



DIPLOMATERV-FELADAT

Gajdács András (AZZO9U)

szigorló villamosmérnök hallgató részére

Grafikusprocesszor-alapú aktív zajcsökkentő rendszer fejlesztése

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 úgy interferálnak, hogy azt kioltják. Az elv egyszerű, gyakorlati megvalósítására azonban csak a jelfeldolgozó processzorok elterjedésével került sor.

Az aktív zajcsökkentés számára szükséges nagy konvergenciasebességű, nagy fókuszú adaptív szűrők megvalósítása azonban nem triviális. A mai jelfeldolgozó processzorok számítási teljesítménye mellett néhány kilohertz mintavételi frekvencián valós időben néhány ezer együtthetős adaptív FIR-szűrő futtatható. Bár a számítási sebesség blokkos algoritmusok alkalmazásával kismértékben növelhető, több-bemenetű – több kimenetű (MIMO) rendszerek esetében nem elegendő. Az utóbbi években ezen a területen is alkalmazzák a grafikus processzorokat (GP-GPU), amelyek a publikált eredmények szerint nagyságrendileg képesek megnövelni a jelfeldolgozó rendszer teljesítményét.

A diplomatervezés keretében GP-GPU-alapú zajcsökkentő rendszer fejlesztése a cél. Zajcsökkentésre a sztochasztikus zajok kioltására alkalmas *filtered reference* vagy *filtered error* LMS algoritmust célszerű alkalmazni. Ehhez a GP-GPU nagy számítási teljesítménye mellett lényeges a rendszeren belüli garantált kis késleltetésű kommunikáció, hogy az optimális szűrő kauzális, azaz megvalósítható legyen.

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

- Tekintse át a több referenciajelet is felhasználó adaptív előrecsatolt zajcsökkentő rendszerek irodalmát!
- Készítse el egy GP-GPU-alapú MIMO aktív zajcsökkentő rendszer tervét!
- A szükséges kiegészítő hardverelemek megtervezése után valósítsa meg a zajcsökkentő rendszert!
- Egy konkrét zajcsökkentő alkalmazás megvalósításával gyakorlatban is igazolja a rendszer működőképességét!

Tanszéki konzulens: Dr. Sujbert László, docens

Budapest, 2016. március 17.

.....
Dr. Dabóczy Tamás
tanszékvezető