



## DIPLOMATERV-FELADAT

**Szóke Kálmán Benjamin (SLZ0UE)**  
szigorló mechatronikai mérnök hallgató részére

### Adaptív FIR-szűrők hatékony megvalósítása aktív zajcsökkentő alkalmazásokhoz

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 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 együtthatós adaptív FIR-szűrő futtatható. Ha ez nem elégséges, az alapegyenletek implementálása eredeti formájukban nem célravezető, a frekvenciatartományban kell a szükséges konvolúciót elvégezni. A módszer alapja, hogy a diszkrét Fourier-transzformáció az FFT algoritmussal gyorsan végrehajtható, és elegendően nagy pontszám esetén a konvolúció kevesebb műveletet igényel, mint az időtartományban. Ezek az algoritmusok azonban a transzformáció adatgyűjtése és végrehajtása miatt jelentős késleltetéssel szolgáltatják a kimeneti adatokat, ami aktív zajcsökkentés esetén nem megengedett. Lehetőség van azonban arra, hogy a konvolúció blokkos számítása alatt részleges időtartománybeli konvolúciót végezzünk. A tényleges kimeneti minta a frekvenciatartománybeli és az időtartománybeli eredmények összegeként áll elő.

A fenti megközelítés többféle konkrét algoritmussal is megvalósítható, amelyek paraméterezése a megvalósításra szolgáló hardver adataitól is függ. A diplomaterv célja ilyen algoritmusok elemzése és egy kiválasztott eljárás implementálása.

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

- Tekintse át a blokkos adaptív szűrési algoritmusok szakirodalmát!
- Válasszon ki egy konkrét algoritmust, és modellezze működését MATLAB környezetben!
- Analog Devices Sharc jelfeldolgozó processzoron implementálja az algoritmust!
- Egy konkrét zajcsökkentő alkalmazás megvalósításával gyakorlatban is igazolja a módszer működőképességét!

**Tanszéki konzulens:** Dr. Sujbert László, docens

Budapest, 2015. október 11.

.....  
Dr. Jobbágy Ákos  
tanszékvezető