



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék

Elektromos nagybőgő megvalósítása DSP-vel



Gyurász Gábor Tamás (BMDMAE), I. évf, (MSc) vill. szakos hallgató
Konzulens: dr. Bank Balázs Lajos docens, MIT,
Orosz György tanársegéd, MIT
Beágyazott információs rendszerek szakirány
Önálló laboratórium II. összefoglaló
2011/12. I. félév

Az akusztikus nagybőgőknek számos hátrányuk van: nehéz a szállításuk, törékenyek, kisebb ütődés is nagy értékű károkat okozhat bennük. Egy megfelelő alternatívát az elektromos nagybőgő jelentené, viszont az akusztikus nagybőgőre jellemző hangzás modellezése nélkül jelentős hangzásbeli eltérések mutatkoznak. Ez leginkább vonós játék közben érzékelhető, de ugyanúgy igaz pengetés esetében is.

Jelen munkának célja az elektromos nagybőgők hangszínének digitális úton történő korrekciója volt. A hangszín megváltoztatásáról egy digitális szűrőrendszer gondoskodik, mely a hangszer hangszedője és az elektromos kimenete közötti jelútban található. Ezt a szűrőrendszert egy lebegőpontos digitális jelfeldolgozó processzor (DSP) valósítja meg. A szűrőrendszer 120 darab másodfokú IIR szűrőből áll. Az egyes szűrőkre jellemző pólusok a hallható frekvenciatartományban logaritmikusan vannak elosztva, hogy az emberi fül számára egyenletes felbontásban történjen a megvalósítani kívánt átviteli függvény közelítése.

A DSP-n megvalósítani kívánt átviteli karakterisztika mérése és számolása az alábbi módon történt: Egy elektromos és egy akusztikus nagybőgő impulzusválaszát mértem kalapácsjelre adott válaszuk alapján. A kapott mérési eredmények frekvenciatartománybeli regularizálása után, az eredő átviteli függvény számolása történt, majd az eredményre másodfokú IIR szűrőket illesztettem. A mérési eredmények feldolgozása Matlabban történt.

A rendszer működőképes. Online teszteken kiderült, hogy érdemes lenne újra mérni az akusztikus nagybőgő impulzusválaszát, mert a mérés helyszínére erős mély kiemelés volt jellemző, emiatt túl nagy erősítés adódott a mély hangok tartományában. A kalapácsütés 11 kHz felett kis mértékben gerjesztette a mért rendszert. A nagybőgők átviteli függvényének mérését shaker alkalmazásával precízebben meg lehet oldani, amennyiben kalapácsütés helyett a shaker által keltett rezgés a gerjesztő jel, mert ezzel a módszerrel 11 kHz felett is pontosan, kis zajjal mérhető az átviteli függvény.