



SZAKDOLGOZAT-FELADAT

Németh Barnabás (BFSSGJ)
szigorló villamosmérnök hallgató részére

Akusztikus gitár hangjának fizikai alapú szintézise

A digitális technika fejlődésével lehetőség nyílt az akusztikus hangszerek hangjának valóság-hű előállítására. A legtöbb szintetizátor a hangszerhangot tárolt minták visszajátszásával állítja elő, ami rendkívül kicsi számításigényt eredményez, viszont bizonyos jelenségek modellezésére nem alkalmas. Ilyen pl. a húr gerjesztéstől függő, nemlineáris rezgése. Fizikai modellezés alkalmazásával ez figyelembe vehető, hiszen lehetőségünk van a húr rezgését leíró nemlineáris differenciálegyenlet diszkretizációjára is.

Fémhúros akusztikus gitárok esetén a hűrfeszültség modulációja nem elhanyagolható: a húr pengetés utáni, kezdeti nagyobb kitérése a hűrfeszültség, és így a hangmagasság növekedéséhez vezet, ami a hang lecsengésével együtt csökken. Ez a hatás legegyszerűbben véges differenciás húrmodell alkalmazásával vehető figyelembe.

A hallgató feladata egy olyan gitármodell Matlabban történő megvalósítása, amely a nemlineáris húrmodell mellett a gerjesztés és a hangszer test modelljét is tartalmazza. A feladat részét képezi a modell paramétereinek meghatározásához szükséges mérések elvégzése is.

A hallgató munkájának a következőkre kell kiterjednie:

- Tekintse át a fizikai alapú húrmodellezés irodalmát, különös tekintettel a véges differenciás, modális, és digitális hullámvezetőt alkalmazó módszerekre!
- Valósítson meg veszteséget és diszperziót is tartalmazó véges differenciás húrmodellt!
- A húrmodell geometriai paramétereit katalógus adatok, a veszteségi együtthatóit akusztikus gitáron végzett lecsengési idő mérések alapján határozza meg!
- A lineáris húrmodellt egészítse ki oly módon, hogy a hűrfeszültség-moduláció hatását is figyelembe vegye!
- Valósítsa meg a pengetés fizikai alapú modelljét!
- A gitár testének hatását FIR szűrő alkalmazásával vegye figyelembe, és a szűrőt akusztikus gitáron végzett mérések alapján paraméterezze!
- Az algoritmusokat Matlab segítségével valósítsa meg!

Tanszéki konzulens: Dr. Bank Balázs, docens

Budapest, 2017. október 6.

.....
Dr. Dabóczi Tamás
tanszékvezető