



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

SZAKDOLGOZAT-FELADAT

Szegszárdy Máté (LAPON6)

Villamosmérnök hallgató részére

Fizikai alapú klarinéthang-szintézis

Hangszerhangok szintézisére a leggyakrabban alkalmazott módszer felvett hangminták visszajátszásán alapul. Előnye, hogy a hangkészletbe felvett hangokat tökéletesen reprodukálja, ugyanakkor egyes hangszerek hangjának változatosságát nem képes figyelembe venni. Fúvós hangszerek esetén pl. a zenész nem csak a billentyűk lenyomásával vagy felengedésével változtathat a hangmagasságon és a hang egyéb paraméterein, hanem a fújás erősségének és a szájüreg formájának, nyelv helyzetének folyamatos módosításával is.

A felvett hangok visszajátszásán alapuló módszerrel ellentétben a fizikai modellezés elviekben képes ezen hatások figyelembevételére is. Fúvós hangszerek esetén a csőben rezgő légoszlop fizikájának modellezése viszonylag egyszerű és kiforottnak tekinthető, ez azonban nem mondható el a nemlineáris gerjesztés figyelembevételéről. A gerjesztés modellezésére léteznek statikus modellek, amelyek számításigénye alacsony, ugyanakkor pont a számunkra oly fontos játékvariációkat nem modellezik. A nád rezgését is figyelembe vevő dinamikus modellek képesek erre, azonban nemlineáris differenciálegyenlet numerikus megoldását igénylik, így valós idejű szintézisre kevésbé alkalmazhatóak.

A hallgató feladata egy olyan klarinétmodell létrehozása, ahol a hatékonyabb statikus és a bonyolultabb dinamikus gerjesztésmo­ dell előnyei ötvözhetőek, azaz megfelelő hangminőséget biztosít, de a valós idejű implementáció lehetőségét is magában foglalja.

A hallgató feladatának a következőkre kell kiterjednie:

- Ismerkedjen meg a fizikai modellezés különböző módszereivel, különös tekintettel a digitális hullámvezetőn alapuló modellezésre.
- Az irodalom alapján valósítson meg statikus és dinamikus gerjesztésmo­ dellt alkalmazó, digitális hullámvezetőn alapuló klarinétmodellt MATLAB környezetben, és hasonlítsa őket össze a hangminőség és a számításigény tekintetében.
- Vizsgálja meg egy olyan újfajta gerjesztésmo­ dell megvalósításának lehetőségét, amelyben a hatékony statikus mo­ dell paramétereit vezérli a dinamikus mo­ dell off-line kiszámolt eredményei alapján és hasonlítsa össze a korábbi módszerekkel.
- Az új gerjesztésmo­ dell alkalmazásával hozzon létre egy olyan klarinétmodellt, amely a gerjesztés és a cső mo­ dellje mellett a körte és két-három hanglyuk mo­ delljét is tartalmazza. Valós klarinéthangokkal történő összehasonlítás alapján értékelje a kapott eredményeket.

Tanszéki konzulens: Dr. Bank Balázs, docens

Budapest, 2018. október 5.

.....
Dr. Dabóczy Tamás
tanszékvezető
habilitált egyetemi docens