



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék

## Fizikai alapú hangszintézis

**Szabó Gergő László (DFRRZE), III. évf, (BSc) villamosmérnök-szakos  
hallgató**

**Konzulens: dr. Bank Balázs Lajos docens, MIT**  
**Beágyazott információs rendszerek szakirány**  
**Önálló laboratórium összefoglaló**  
**2012/13. II. félév**

Napjainkban egyre inkább kezdenek elterjedni a fizikai alapú hangszintézis módszerek, mind a számítógépeken, VST plug-inek formájában, mind billentyűs hangszereken. Főbb gyártók, amelyek ebben az irányban fejlesztenek: Korg, Yamaha, Roland.

A fizikai alapú hangszintézis lényege, hogy az előállítandó hangot a hangszer fizikai leírásából, egyenleteiből állítja elő, adott paraméterbankból. A paramétereket mérésekből szereztük a félévben, amelyeket a DSP laborban végeztünk.

Én egy Valencia CG-160 klasszikusgitár-szintetizátort valósítottam meg MATLAB alatt, D'Addario Classic Nylon EJ27 (Normal Tension) húrkészlettel felszerelve. A megoldás alapja a húr fizikai modelljének és paramétereinek ismerete, gerjesztés előállítása, az így előállított jel hangszertesttel való megszűrése. A húr és a rezgőtest paramétereit és a gitártest átvitelét megmértük, minden egyéb fizikai egyenletek, levezetések eredménye.

A félév végére egy olyan MATLAB alapú szoftver lett az eredmény, amely a mért adatokból (gitártest átvitele, maga a felvett hang) tisztán fizikai alapokon szintetizál egy, a beadott hangot jól megközelítő új hangot.

Elméleti oldalról a szintetizátor modális szintézist használ: a húrmodell hangját szinuszból állítja elő, amihez a paramétereket a mérésből vesszük.

A megoldás nagy előnye, hogy (elméletileg) bármely hasonló gitárra vagy húrra működik, elég csak az ahhoz tartozó paramétereket beadni neki. Ezen kívül a nem hangszertől függő paraméterek (pengetés módja, helye) nagyon egyszerűen változtathatók, és így változatos hangokat lehet létrehozni a szintetizátorral.

