



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék

## Virtuális analóg szintetizátor megvalósítása VST környezetben



**Ambrits Dániel (G0SEV7), III. évf, (BSc) vill. szakos hallgató**  
**Konzulens: Bank Balázs, MIT**  
**Beágyazott információs rendszerek ágazat**  
**Önálló laboratórium összefoglaló**  
**2011/12. II. félév**

Az analóg szintetizátorok 60-as, 70-es évekbeli elterjedése óta töretlen népszerűségnek örvendenek, különleges hangzásviláguknak hála. Azonban a gyártók ma már nem gyártják ezeket a modelleket, ezáltal igény van klasszikus hangzások emulálására, a hangszerek számítógépes szoftverként való megvalósítására, olcsón. Az egyik legelterjedtebb ilyen szoftveres formátum a Virtual Studio Technology, azaz VST.

Az önálló laboratóriumi munka során egy ilyen analóg szintetizátort készítettem VST környezetben. A hangszer a szubtraktív szintézis elvén alapul, így megismerkedtem a belső egységeivel (a jelgeneráló oszcillátorral, a szűrővel, az előerősítővel és a moduláló oszcillátorral) és ezek digitális implementációival.

Megvizsgáltam a jelgenerálás triviális megoldásának lehetőségét, és találkoztam az átlapolódás jelenségével. A problémát megoldó algoritmusok közül a DPW módszert használtam a későbbiekben, amely parabolikus hullámformák deriválásán alapul. Kisebb átlapolódást és szebb hangzást lehetett tapasztalni.

A DPW algoritmust kiterjesztettem változtatható kitöltési tényezőjű háromszög és négyszög jelekre, a pulzusszélesség modulálásának érdekében. A módszer alapján meghatároztam a jelgenerálás egyes lépéseit. Az előállított, meghatározott kitöltési tényezőjű jelek spektrumában az átlapolódás kis mértékben volt csak érzékelhető. A pulzusszélesség modulációja során azonban azt tapasztaltam, hogy a hirtelen változásokra érzékeny a módszer, korlátozni kell, illetve pl. szinuszos moduláció során nincs baj.

Szűrőnek a Moog típusú digitális modelljét vettem alapul. A megvalósított szűrő törési frekvenciájának modulálása során nincs az oszcillátoréhoz hasonló probléma, valamint vizsgáltam a rezonancia 1-nél nagyobb értékének lehetőségét. Az erősítőt egy ADSR típusú burkológörbe-generátorral vezéltem.

A MATLAB-szimulációk után a szintetizátort átültem a Steinberg VST SDK csomagja segítségével C++ nyelven VST környezetbe. A szoftver képes kezelni a billentyű lenyomására és elengedésére vonatkozó MIDI üzeneteket. A felhasználói felület az ábrán látható.

A VST jelenlegi állapotában sajnos nem tökéletes: a négyszögjelre és a pulzusszélesség modulálására túlvezérli a jelet, valamint az ADSR nem működik. Minden más működőképes, a hibák terv szerint javításra kerülnek, mielőtt a témát szakdolgozatnak továbbvinném.

