

Semestrální práce z předmětu Syntéza Audio Signálu

Ivan Desiatov (desiaiva)

Úvod

V rámci semestrální práce jsem vytvořil vlastní skladbu, která je žánrově asi nejbližší k žánru Techno. Práce využívá prostředí Matlab, ve kterém jsou implementovány veškeré části práce:

- syntetické nástroje
- efekty (jsou použity impulsní odezvy a wavetable sampley z internetu, které se nachází ve složce `samples/`).
- vytvoření jednotlivých stop a sekvencování všech částí skladby

Použité techniky

Wavetable syntéza

Wavetable syntéza využívá tabulky signálů, které obsahují různé průběhy signálu uspořádané do kontinuálního spektra. Oscilátor interpoluje mezi těmito průběhy, což umožňuje plynulé přechody mezi různými spektrálními charakteristikami. Pomocí modulačních zdrojů, jako jsou obálky nebo LFO, lze měnit polohu v tabulce, čímž dochází k dynamické transformaci harmonických složek signálu.

V semestrální práci je použita hlavně pro vytvoření měnících se v čase ambientních zvuků a textur, ale také pro generování basových zvuků.

FM syntéza

FM syntéza spočívá v modulaci frekvence nosného signálu jiným signálem, tzv. modulátorem, jehož frekvence může být také v akustickém pásmu. Tento proces generuje bohaté spektrální struktury, jejichž komplexita závisí na frekvenčním poměru a amplitudě modulátoru. Výsledkem jsou složité harmonické i inharmonické struktury, jejichž parametry lze přesně ovládat.

FM syntézu jsem použil pro generování veškerých perkusí (v některých případech v kombinaci s jinými technikami).

Flanger

Flanger vzniká kombinací původního signálu s jeho zpožděnou kopií. Zpoždění se neustále mění v řádu milisekund.

Ve své semestrální práci používám stereo flanger, který aplikuje efekt na levý a pravý kanál zvlášť a s různou rychlostí změny zpoždění. Tento efekt používám především pro obarvení zvuku a vytvoření stereo obrazu.

Overdrive

Overdrive aplikuje nelineární funkci na signál v časové oblasti, čímž signál zkresluje a vytváří nové vysokofrekvenční harmonické složky. Tento proces vychází z analogového zkreslení způsobeného přetížením obvodů.

Overdrive v práci používám velmi často při návrhu zvuku (sound design), jelikož vytvořená skladba se hlavně inspirovane žánry jako techno a drum and bass, kde je použití overdrive běžné pro vytvoření agresivnějšího zvuku. Také je efekt občas použit pro zvýraznění některých zvuků bez zvýšení hlasitosti.

Konvoluční reverb

Konvoluční reverb je efekt, který "umísťuje zvuk do prostoru" pomocí konvoluce signálu s impulsní odezvou prostoru. Impulsní odezva je záznamem výstupu systému (prostoru, reproduktoru, atd.) když je na vstupu jednotkový impuls (nebo reálný zvuk ho napodobující).

Aby mix zněl přirozeněji a byl zvukově zajímavější, v práci používám konvoluci s impulsními odezvami dvou reálných prostorů získaných z internetu.

Granulační syntéza

V práci je na jednom místě použita i granulační syntéza. Tato technika rozděluje zvuk na krátké částice (granule), ze kterých je pak složena nová zvuková textura. V práci tuto techniku používám na vytvoření textury na pozadí v jedné části skladby.

Struktura adresářů

sem.m

Hlavní soubor, který generuje finální výstup. Pro vygenerování výstupu je nutné postupně spustit veškeré buňky v skriptu.

effects/

Adresář obsahující funkce implementující zvukové efekty, např. **overdrive.m**, **convolution.m**.

instruments/

Adresář obsahující třídy a funkce pro syntézu zvuku, např. **GranularSynthesizer.m**, **snare.m**.

utils/

Adresář obsahující užitečné funkce a třídy pro manipulaci se zvukem či vytváření abstrakcí nad některými výpočty. Za zmínku stojí třída **TimeCalculator** implementující mimo jiné metody dovolující převést délku vyjádřenou zvuku v taktech na délku v sekundách nebo vzorcích.