

**Stylizovaný zvuk v audiovizuálních dílech – způsoby a metody jeho tvorby**

**BcA. Lukáš Tvrdoň, DiS.**

---

Diplomová práce

2012



**Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně**  
**Fakulta multimediálních komunikací**

---

\*\*\*nascannované zadání s. 1\*\*\*

\*\*\*nascannované zadání s. 2\*\*\*

\*\*\* naskenované Prohlášení str. 1\*\*\*

\*\*\* naskenované Prohlášení str. 2\*\*\*

## **ABSTRAKT**

Tato práce nahlíží do kreativní části práce mistra zvuku. Právě z tohoto hlediska rozebírá DAW, efektové procesory a zvukové generátory. Nechybí ani popis několika tvůrčích postupů.

Klíčová slova:

zvukový design, zvuk, audiovizuální dílo, DAW, záznam zvuku

## **ABSTRACT**

The theoretical part describes sound designer's creative work - some of it's editing tools and approaches.

Keywords:

sound design, soundscape, audiovisual work, daw, sound recording

Děkuji doc. Ing. Jánu Grečnárovi, ArtD. za odborné vedení této práce a pozitivní přístup během mého studia.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

<b>I</b>	<b>1 CO JE ZVUKOVÁ STYLIZACE?.....</b>	<b>12</b>
	<b>MÍRA STYLIZACE.....</b>	<b>13</b>
<b>II</b>	<b>2 NÁSTROJE PRO STYLIZACI ZVUKU.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>DAW.....</b>	<b>15</b>
2.1.1	VRSTVENÍ A STŘIH.....	16
2.1.2	AUTOMATIZAČNÍ KŘIVKY.....	16
2.1.3	REVERSE.....	16
2.1.4	ZRYCHLENÍ / ZPOMALENÍ (PITCH SHIFT).....	16
2.1.5	TIME-STRECH ALGORITMUS.....	17
<b>2.2</b>	<b>ZVUKOVÉ PROCESORY.....</b>	<b>18</b>
2.2.1	DISTORTION, OVERDRIVE, AMP.....	18
2.2.2	BITCRUSHER.....	18
2.2.3	FILTRY.....	18
2.2.4	CHORUS.....	20
2.2.5	FLANGER.....	20
2.2.6	PHASER.....	20
2.2.7	VIBRATO.....	21
2.2.8	TREMOLO / PANNER.....	21
2.2.9	RING MODULATION.....	21
2.2.10	PITCH SHIFTER / HARMONIZER.....	21
2.2.11	ECHO / DELAY .....	22
2.2.12	REVERB.....	22
2.2.13	KONVOLUČNÍ PROCESORY.....	23
2.2.14	STEREO ENHANCER.....	24
<b>2.3</b>	<b>ZVUKOVÉ SYNTEZÁTORY A SAMPLERY.....</b>	<b>25</b>
2.3.1	SYNTEZÁTORY.....	25
2.3.2	SAMPLERY .....	27
2.3.3	VOCODER.....	28
<b>III</b>	<b>3 FORMY STYLIZOVANÝCH ZVUKŮ A METODY JEJICH TVORBY.....</b>	<b>30</b>
<b>3.1</b>	<b>SPECIÁLNÍ RUCHY.....</b>	<b>30</b>



3.1.1 WHOOSH.....	30
3.1.2 HIT 31	
3.1.3 REVERSE HIT.....	33
3.1.4 UPLIFTER, DOWNLIFTER.....	33
3.1.5 SUBBAS FX.....	34
3.1.6 COMPUTERS, HI-TECH .....	34
3.1.7 MAGIC.....	35
3.1.8 ANIMATION.....	36
<b>3.2 SPECIÁLNÍ ATMOSFÉRY.....</b>	<b>37</b>
3.2.1 SCIENCE FICTION.....	38
3.2.2 FANTASY.....	42
3.2.3 HORROR A MYSTERY.....	43
<b>3.3 STYLIZACE MLUVENÉHO SLOVA.....</b>	<b>46</b>
3.3.1 ROBOTICKÝ HLAS.....	46
3.3.2 DÉMONI A MONSTRA.....	48



## ÚVOD

Práce zvukového mistra je různorodá a komplexní. Od snímání a modulace atmosfér, ruchů, dialogů či hudebních nástrojů, přes editaci, práci se zvukovými procesory, až po finální mixáž. Vždy musí naplno využít svých zkušeností a komunikace, což je fatální třeba již v přípravné fázi projektu – při výběru a schvalování vhodných lokací k natáčení a také při stanovování podmínek a termínů realizace s produkcí.

K práci mistra zvuku patří především technický aspekt, protože moderní technika je jeho nástrojem – mikrofony, záznamová zařízení, DAW a plno souvisejícího hardware a software. Schopnost rychle se učit novému je velkým plusem.

Vnímám tady i „řemeslný aspekt“. Ať už při práci s mikrofonní teleskopickou tyčí, či při mixáži televizního filmu, vždy je třeba dosáhnout dostatečné kvalitativní úrovně. Zkušenosti každého jedince se vyvíjejí, stejně jako moderní technika.

Často je ale potřeba ještě více, než korektně odsnímat a nastříhat daný materiál. Mám na mysli jistý umělecký vklad; kreativní, esteticky zajímavé a originální řešení určitých částí, nebo momentů filmu. Ozvláštnění reality nebo odpoutání se od ní, zvýšení expresivnosti, změna atmosféry - to vše souvisí s pojmem „zvuková stylizace“, „zvukový design“. Právě tomu je věnována práce, kterou nyní čtete. Rozeberu zde toto téma dle svého pohledu a také rozšířím teoretickou bázi o praktické výstupy – skrze sérii stylizovaných ruchů, atmosfér a mluveného slova, přiložených na CD .



*Obrázek 1: Senheiser HD 25*

# 1 CO JE ZVUKOVÁ STYLIZACE?

Oxfordský slovník říká o stylizování následující:

**„Stylize - depict or treat in a mannered and non-realistic style.“**

OXFORD DICTIONARIES. [online]. [cit. 2012-09-16].

Dostupné z: [http://oxforddictionaries.com/definition/english/stylize?q=stylization#stylize\\_\\_2](http://oxforddictionaries.com/definition/english/stylize?q=stylization#stylize__2)

(Stylizovat – zobrazovat či nakládat s něčím v osobitém a nereálném stylu.)

„**Stylizace** je osobitý způsob zpracování uměleckého díla deformováním skutečnosti. Může jít o kresebnou, hereckou, literární, aj. stylizaci.“

*Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 8.

2. 2008, 12:57, 10. 2. 2012 v 17:12 [cit. 2012-03-08]. Dostupné z:

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Stylizace>

V případě zvukové stylizace se jedná o záměrné odlišení se od známé reality, a to z důvodu naplnění tvůrčího záměru. Patří sem i zvukové vyjádření toho, co v běžné realitě neznáme. (Např. sesílání kouzla v pohádce.)

## Co lze stylizovat?

Obecně vzato, profese zvukového mistra zná čtyři základní kategorie – ruchy, atmosféry, mluvené slovo a hudbu.

Kompozice a interpretace hudby je věcí zvukového skladatele a hudebníků. Pokud během filmové zvukové postprodukce mistr zvuku s hudbou pracuje, tak řeší spíše technické korekce a mixáž, nasazení, nebo přeměnu hudby filmové na hudbu diegetickou (změna jejího charakteru, aby zněla jako určitým prostředím). Hudbu jako takovou ale stylizovat nelze.

Ostatní kategorie stylizovat lze – ruchy, atmosféry i mluvené slovo.

### **Základní způsoby stylizace**

- **procesování** zvukového materiálu. Při procesování přímo vycházíme z reálného materiálu a lze volit míru stylizace – od nepatrné, až po velmi výraznou, která už výchozí materiál nepřipomíná. (Např. ztvárnění robotického hlasu: vycházíme z odsnímaného dialogu reálného herce. Na záznam aplikujeme příslušné procesory, které přeměnu provedou.)
- **výroba** zvuku, který zcela nahradí reálný materiál. Nehrajeme si s pozvolným vzdalováním se od reality jako v předešlém případě, ale přímo tvoříme požadovaný charakter zvuku. (Tentýž případ robota: vypouštíme práci s hercem, ale využíváme softwarový generátoru mluvené řeči - zadáme text a použijeme vygenerovaný materiál.)

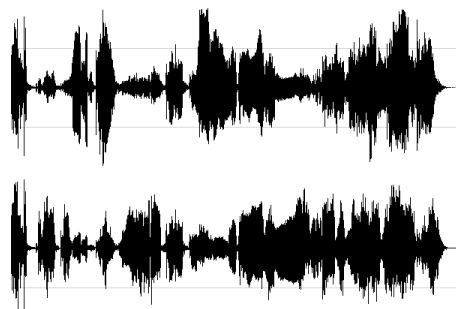
### **Míra stylizace**

Jak jsem již naznačil, lze rozlišovat míru stylizace:

- **Vyjádření běžné reality** - ruchy a atmosféry jsou přirozené, „**nulová stylizace**“
- „**Přibarvení reality**“ – zvýraznění efektu akce, která má stále působit realisticky. Např. scéna pěstního souboje – k úderu je přivrstven speciální ruch, který zesiluje dojem, že úder byl skutečně tvrdý.
- **Nereálná nadsázka** – je patrné, že příslušné zvukové vyjádření nepůsobí realisticky, ale v rámci dosažení záměru (např. zvýšení expresivity nebo srozumitelnosti děje) je funkční a žádoucí. *Ve filmu Hugo (2011) je scéna, kdy se prodavač na právě chyceného zlodějíčka snaží přivolat nádražního inspektora. Prodavačův výkřik expresivně putuje rozličnými prostory, až po několika desítkách metrů doléhá k citlivému sluchu inspektora i jeho psa. Situace byla ve zvuku ztvárněna především pomocí efektu delay, aplikovaného na onen výkřik. Výsledek trochu šokuje a vyznívá nerealisticky, ale filmaři tím úspěšně ztvárnili myšlenku, že výkřik byl*

*fatální; poodrážel se do všech světových stran a nakonec si jako naváděná střela našel svůj cíl.*

- **Totální stylizace** – takové zvukové vyjádření je zcela odlišné povahy, než známe z reálu (např. když jedoucí Trabant zní jako Formule1), nebo popisuje něco, co v reálu neexistuje. Patří sem také zvuková složka doprovázející pohyblivou grafiku (např. titulky v traileru) a animace jako taková.



*Obrázek 2: Waveform*

## 2 NÁSTROJE PRO STYLIZACI ZVUKU

Základní otázky ohledně pojmu zvukové stylizace byly zodpovězeny v předchozích odstavcích. Tato kapitola se věnuje tomu, jaké nástroje k tomu lze použít. Nejde zde o kompletní výčet všech zařízení a možností, ani o jejich encyklopedizaci. Jedná se o přiblížení principu fungování některých nástrojů v DAW, efektových procesorů a zvukových generátorů. Tematickou oblast související se snímáním zvuku vynechávám především proto, že byla předmětem mé bakalářské práce.

Znalost uváděných nástrojů je podle mě zásadní. Otvírá totiž cestu k jejich vědomému a cílenému použití. Pokud je kreativní zvukový mistr – tzv. **sound designer** dokonale zná, jeho pozornost se může zcela upřít na samotný kreativní proces.

### 2.1 DAW

Dříve používané postprodukční systémy sestávající obvykle z analogové konzole, kotoučových magnetofonů a desítek metrů pásu bohužel nejsou mou realitou. Mám praktickou zkušenost pouze s DAW, a tu také při stylizování nejčastěji používám.

DAW (Digital Audio Workstation) je termín používaný buď pro software, případně pro celý systém na zpracování zvuku. V profesionální zvukařské praxi se používá především ProTools, ovšem známé jsou i tituly jako Cubase, Nuendo, Logic, a jiné. Jde o víceetapové pracovní prostředí, jehož součástí je obvykle i balík efektů a procesorů pro zpracování zvuku. Tento software pak běží na Mac nebo PC počítači, ke kterému jsou připojeny AD/DA převodníky a další nezbytná zařízení. (Studiové monitory, ovládací pult, digitální či analogová konzole, HW efekty, datové servery apod.) Do tohoto prostředí pak můžeme pomocí VST/AU/RTAS/TDM formátů instalovat další SW efekty a procesory.



Obrázek 3: DAW

V dnešní době je některými mistry zvuku kladen stále větší důraz na integritu celého postprodukčního systému. Externí HW Efekty se dnes stále více objevují ve své tzv. nativní

verzi, tzn. jen jako SW běžící přímo v DAW. Jako jeden z příkladů může sloužit firma **Lexicon**, která nabízí své Hi-End procesory i v nativní verzi. Velká výhoda takového systému je například možnost zvolit násobně rychlejší offline render, či jednodušší přístup k automatizaci parametrů.

### 2.1.1 Vrstvení a střih

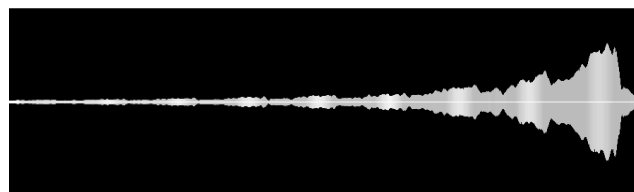
Nejelementárnějšími nástroji sound designera jsou dle mého názoru právě střih, kopírování a vrstvení zvuků do nových stop, kde je lze dále editovat a procesovat. Tedy nejen střih a prolínání zvuků z hlediska časového průběhu, ale i „vertikální zvuková skladba“. Na každou stopu nebo zvuk pak lze „pověsit“ jakékoli efekty a určovat její zapojení („routování“). Výsledný charakter zvuku určujeme poměrem hlasitostí jednotlivých stop.

### 2.1.2 Automatizační křivky

Velkým potenciálem DAW jsou automatizační křivky. Například při ozvučování animací můžeme přesně „naanimovat“ změny jednotlivých parametrů zvukových procesorů a syntezátorů a dosáhnout tak vysoké homogenosti zvuku a obrazu. Automatizace může probíhat přes mixážní konzoli, připojený kontroler, nebo nouzově myší (ať už pro reálnou manipulaci s virtuálním faderem, nebo grafickou editaci křivek).

### 2.1.3 Reverse

Touto klasickou, jednoduchou a přitom důležitou funkcí je obrácení směru přehrávání – pozpátku.



Obrázek 4: Převrácený ruch

Pohlížet na zvuky z opačné perspektivy je zajímavé a někdy i humorné. Mluvené slovo se stává nesrozumitelným, úderů mají najednou měkký náběh a naopak ostré a „dramatické“ zakončení. Právě převrácené ruchy činelů a úderů tvoří samostatnou kategorii ve třetí kapitole.

### 2.1.4 Zrychlení / Zpomalení (Pitch Shift)

Nejjednodušší možnost, jak upravit výšku tónu, je zpomalení, nebo zrychlení záznamu. Tato metoda byla dříve hojně užívána pomocí změny rychlosti přehrávání magnetického pásu.



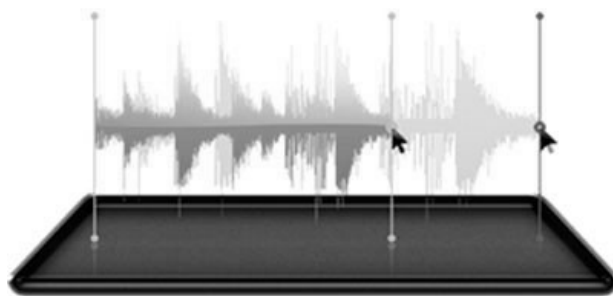
Dnes je tato metoda analogicky realizována v digitální doméně **změnou smplovací frekvence** a následného resamplingu, nebo příslušnými nástroji v DAW. I když je tato technologie v podstatě nejstarší možností úpravy výšky tónu, je dnes stále hojně používána např. u mluveného slova pro tzv. šmoulí efekt (zrychlení), nebo pro tvorbu hlubších a temnějších ruchů (při zpomalení). Některé DAW systémy dokonce nabízí i možnost nastavení míry efektu v čase. Takové „modelování“ přináší další úroveň zajímavých možností.

U klasického pitch shiftu dochází úměrně se změnou výšky tónu i ke změně jeho délky. To se ale snaží řešit **realtime pitch shift** (2.2.10) a **time stretch** algoritmy.

### 2.1.5 Time-strech algoritmus

Rozvoj moderních digitálních DAW a sofistikovaných zvukových algoritmů umožnil vzniku tzv. time-strech algoritmů. V principu jde o **granulární „syntézu“**, kde je sample „rozsekán“ na velmi malé části (< 50 ms) a následně se tyto „granulky“ oddalují nebo přibližují. Výsledkem je pak změna jeho délky nezávisle na výšce a naopak. Takových algoritmů existuje celá řada a jejich kvalita a vhodnost pro konkrétní materiál se velmi liší.

Vždy je třeba pečlivě vybrat správný typ na materiál, se kterým pracujeme (obvykle jsou k dispozici algoritmy na hudbu, ruchy, mluvené slovo, atd.). V ideálním případě ucho posluchače nezaznamená žádné nepřírodní artefakty, které ale time-strech algoritmus v praxi bohužel produkuje často.



Obrázek 5: Time Stretch

Efekt má mnoho využití. Často jako nástroj korekce např. nezdařilých postsynchronů, u kreativních úkolů je jednou z možností tvorby zpomalených (slow-motion) nebo zrychlených záběrů (či časosběrů). Při extrémních nastaveních není ani problém jej využít pro výrobu abstraktních ruchů, či atmosfér.

## 2.2 Zvukové procesory

Zvukové procesory slouží ke zpracování audiosignálu. Signál zde prochází sérií procesů, kde je pomocí analogových či digitálních funkcí změněn a následně je v určitém poměru přimíchán k původnímu signálu. Z původního zvuku tak lze vytvořit relativně nový, stylizovaný ruch. Představuji stručný výčet efektů použitelných pro stylizaci.

### 2.2.1 Distortion, Overdrive, Amp

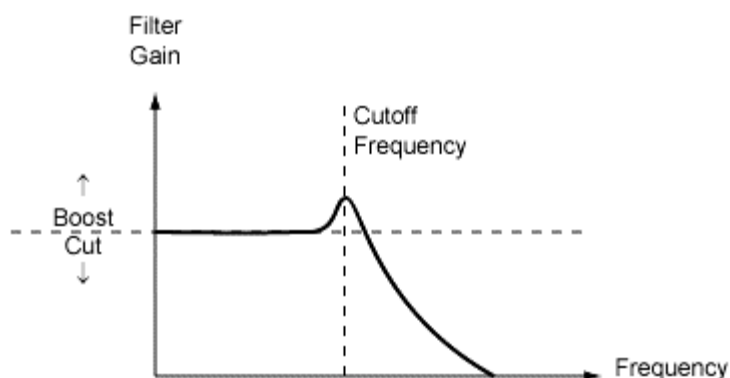
Přebuzení signálu (tzv. clipping) se ve zvukařské praxi snažíme vyvarovat, protože se jedná o chybu, nechtěnou degradaci kvality. Vyjimku tvoří jeho záměrné použití. Pokud tento efekt použijeme kontrolovaně a cíleně, pomocí efektů **distortion**, **overdrive**, či vhodného předzesilovače, lze s jeho pomocí docílit jakéhosi „ztučnění“ zvuku. Ten tak získá vyšší harmonické. V praxi lze „tenký, čistý a plochý“ zvuk přeměnit na „špinavý, plný a výrazný“. Možno použít k vyjádření agresivního pocitu, bolesti, situace která se vymkla kontrole, či v žánru horror obecně.

### 2.2.2 Bitcrusher

Jde o kontrolovanou degradaci signálu v digitální doméně. Redukujeme aktuální počet bitů na nižší hodnotu. Nabízí se možnost stylizace do rané éry počítačů a počítačových her, navození „Lo-Fi“, „špinavé“ digitální atmosféry.

### 2.2.3 Filtry

Filtry jsou s pohledu zvukové stylizace použitelné jak ve své „statické“ verzi, tak ve verzi, kdy se některý z parametrů moduluje buď pomaloběžným oscilátorem (LFO), audiosignálem, nebo jakoukoli automatizační křivkou, tedy ve verzi „dynamické“.



Obrázek 6: Low Pass Filter

## Statické filtry

Ve statické verzi můžeme filtr použít například při vrstvení zvuků. Pomocí něj „řežeme“ frekvence, které si v daném zvuku nepřejeme mít, aby při vrstvení zbytečně nezabíraly místo ve spektru. Nebo si naopak vybíráme jen ty složky spektra, které potřebujeme. Doslova tak frekvenčně „proplétáme“ zvuky do sebe. Další možností využití je stylizace zvuku rozhlasu, nebo vysílačky. Ta se provádí odřezáním spodní a horní části spektra.

## Dynamické filtry

U „dynamických“ filtrů (tj. při použití modulačního signálu na některý z jeho parametrů), je pak škála použití násobně vyšší. Charakteristickými „průjezdy“ spektrem lze vyřešit obohatit sound designových postupů.

Konkrétnějším příkladem je syntetické napodobení větru. Jako zdroj zde použijeme jakýkoli druh šumu, a pohybem s frekvencí filtru pak přímo tvoříme „poryvy větru“.

## Typy filtrů a některé parametry

Z hlediska **typů filtrů** je dělíme na:

- **Low Pass** - utlumí, podle strmosti (viz. níže), všechno co je nad touto frekvencí.
- **High Pass** - utlumí, podle strmosti, všechno co je pod nastavenou frekvencí.
- **Band Pass** - propustí jenom nastavenou frekvenci a podle strmosti utlumí všechno co je nad a pod ní.

Z hlediska **strmosti** pak filtry rozdělujeme podle toho, jaký mají útlum v rozsahu jedné oktávy. Například Low Pass filtr 12 dB/oct, nastavený na 200 Hz, nám na 400 Hz (dvojnásobná frekvence = jedna oktáva) signál zeslabí o 12 dB. Na 800 Hz u je to útlum o 24 dB.

Hlavními parametry, které u filtru můžeme nalézt, jsou tedy **Frequency (Cutoff)**, který nám určuje frekvenci, na které filtr pracuje, a **Resonance**, která určuje míru zpětné vazby daného filtru.

## **Ekvalizéry**

Častěji, než samotné filtry, asi využíváme jejich souboru v jediné zařízení, ekvalizér. Máme zde možnost měnit zvuk od nejjemnějších atenuací a amplifikací, až po velmi radikální zásahy. *Nebezpečím ekvalizace klasickým EQ je fázový posun, který při tomto procesu vzniká. Proto existují tzv. lineární ekvalizery, které tento problém řeší. Zpožďují nám však signál, což ale u zvukové postprodukce nevadí.*

### **2.2.4 Chorus**

U tohoto efektu se k původnímu signálu přimíchává zpožděný signál se změněnou výškou tónu, která je modulovaná pomocí LFO. U jemnějších nastavení jde efekt použít jako „změkčení“ původního zvuku, a taky pro získání objemu (jak ve smyslu frekvenčním, tak ve smyslu stereobáze). Ztrácí se však detail původního zvuku. Nejdůležitějšími parametry jsou **Intensity** (míra modulace), **Rate** (rychlost modulace) a **Mix** (poměr suchého a mokrého signálu).

U extrémnějších nastavení již téměř nerozeznáme původní zvuk. Efekt lze použít např. pro výrobu ruchu seslání kouzla. Další příklad použití je pro „nabytí objemu“ zvuku.

### **2.2.5 Flanger**

Je to efekt velmi podobný **chorusu**. Rozdíl spočívá v použití kratších časů zpoždění, a celý řetězec je navíc zapojen do zpětné vazby. Právě k tomu slouží parametr **Feedback**.

Flanger je použitelný ve vědeckofantastickém žánru, např. pro doladění charakteru ruchů vyspělých technologií. Stejně jako u ostatních procesorů, extrémní nastavení vede k velmi různorodým a abstraktním výsledkům.

### **2.2.6 Phaser**

Ve své podstatě jde o **hřebenový filtr** s frekvencí modulovanou pomocí LFO. Efekt působí, jako by se modulovaný zvuk „houpal“. K důležitým parametrům patří **Speed** (rychlost pohybu filtrů) a **Depth** (intenzita aplikace).

Použití nalezneme třeba při výrobě abstraktních atmosfér.

### 2.2.7 Vibrato

U tohoto efektu jde o simulaci techniky hry na hudební nástroj, zvané vibrato. Jde o periodickou změnu výšky tónu. To zde zajišťuje LFO, pomocí jehož frekvence (**speed**) kontrolujeme rychlost a rozsah (**depth**) vibrata.

Zvuk tak můžeme „rozpohybovat“ a dodat mu pocit „organičnosti“, nebo „chvění“. Vysoká hodnota parametru **speed** vede k nápadné deformaci, nízká naopak vytváří dojem pomalého pohybu, který působí z velké části podvědomě.

### 2.2.8 Tremolo / Panner

Jde v podstatě o efekt podobný vibratu, s tím rozdílem, že je zde modulována amplituda, nikoli výška tónu. Často jde navíc nastavit i stereo rozsah, ve rámci kterého se zvuk pohybuje zleva doprava a naopak. Parametrem **Depth** pak modulujeme intenzitu záběru, **Speed** slouží pro regulaci rychlosti a **Spatial** pro intenzitu modulace v panoramě.

Lze tak vytvořit zvuk, který se doslova „chvěje“, nebo „létá kolem hlavy“. Lze jej využít podobně jako vibrato.

### 2.2.9 Ring modulation

Efekt, u kterého se jeden signál násobí druhým. První signál je často sinusová vlna o určité frekvenci, a druhý je právě modulovaný signál. Ovšem místo sinusové vlny lze použít i jakýkoliv jiný signál, což může být zdrojem dalších barev zvuku.

Efekt produkuje agresivní, kovové barvy zvuku, použitelné opět v jakémkoliv žánru obsahujícím fikci a také u efektu ladění rádia nebo vysílačky. (*Samples / Ring Tuner.wav*)

### 2.2.10 Pitch shifter / Harmonizer

Další, v sound designu velmi vděčný efekt, je pitch shifter. Jde o změnu výšky tónu v reálném čase. Pomocí hodnoty wet / dry je pak možné přimíchávat původní suchý signál, čímž vlastně vytváříme hudební interval. Efekt je často používaný např. pro přimíchání o oktávu podladěného zvuku pro dosažení větší „plnosti“ v basovém spektru. Nebo pro stylizování hlasu nereálné bytosti.

U efektu **Harmonizer** se pak takto alterovaných signálů přimíchává několik a vzniká tak z jediného tónu celá harmonie. Pokud ještě využijeme možnost řídit hodnoty jednotlivých intervalů, máme zde velmi sofistikovaný nástroj pro vytváření zajímavých hlasových stylizací, či pro harmonizaci ruchů a atmosfér.

### 2.2.11 Echo / delay

Jde o jednu či několik zpožďovacích linek, které daný zvuk zaznamenají, a posléze přehrají v námi zvoleném časovém odstupu oproti původnímu signálu. V praxi jde hlavně o **digitální delay** a jeho starší formu **páskové echo**. **Delay** se nabízí všude tam, kde potřebujeme vytvořit akustický jev „ozvěna“, vytvořit z několika ruchů atmosféru, „snovou náladu“. Repetitivní opakování zvuku působí na lidskou mysl hypnoticky. V extrémním nastavení zpětné vazby (**Feedback**) s delším časem (**Time**), pak „rozmaže“ jakýkoli zvuk do „rovné“ plochy, která má z původního zvuku už jen barvu. Na opačné straně, u velmi krátkých časů a vysokých hodnot zpětné vazby, s jeho pomocí dodáme danému zvuku „kovový kolorit“ a jakoby „digitální nádech“.



Obrázek 7: Roland Space Echo RE-201

### 2.2.12 Reverb

Reverb je simulace dozvuku místnosti. Ve zvukové postprodukci hojně užívaný efekt. Ať už k technickým korekcím (pokud je potřeba „vložit“ zvuk do stejného prostoru jako je obraz), či kreativní práci.

První reverby byly realizovány formou dozvukových místností, do kterých se pouštěl přes reproduktory „suchý“ zvuk a mikrofon již nahrával zvuk „efektovaný“. Poměr dry / wet se určoval délkou odstavu mikrofonu od reproduktoru. Další vývoj šel přes plátové (**Plate**) a pružinové (**Spring**) reverby k reverbům digitálním. První **digitální reverby** byly směsice zpožďovacích linek a filtrů, které později nahradily **matematické simulace prostoru** a

**konvoluční reverby.** Všechny z výše zmíněných reverbů (nebo jejich matematické simulace) se využívají dodnes. Jako dobrý příklad může sloužit **PCM Native Reverb** od firmy **Lexicon**.

Základní parametry jsou: **Early reflections** - první dojem z velikosti prostoru (0 – 100 ms), **Room size** - velikost prostoru, **Decay/reverb time** - čas dozívání, **Damping** - tlumení vyšších frekvencí při dozívání, **Diffusion** – určuje míru rozptýlení odraženého zvuku, **Wide** – určuje šířku sterea odraženého zvuku.

Zvuk se dá pomocí reverbu umístit do většího prostoru, než ve kterém byl nahráván. Typický příklad je stylizace vnitřního hlasu. Dále, při nastavení velmi dlouhého **decay**, lze vytvořit z jakýchkoliv ruchů abstraktní, kontinuální atmosféru. Jednorázový ruch (např. úder) lze touto cestou jakkoliv prodloužit. Zajímavého efektu dosáhneme tehdy, když samotný dozvuk (**tail**) vyrenderujeme a aplikujeme na něj **reverse**. Pokud výsledný „náběh“ nasadíme tak, aby končil přímo na začátku originálního ruchu, ruch nebo mluvené slovo přijde s jakýmsi dynamickým „nádechem“. Lze tak zvukově ztvárnit např. obrazový příchod něčeho náhlého nebo nepřírozeného.

### 2.2.13 Konvoluční procesory

Jsou efekty založené na sčítání IR (**Impulse Response**) vzorku a samotného audiosignálu. Hlavní použití je ve formě **reverbu**, a dále pak jako simulace nejrůznějších obvodů (především analogových). Podstatou celé technologie je záznam odezvy krátkého impulzu z prostoru, nebo analogového / digitálního obvodu.

#### **Reverb**

Použití ve formě reverbu je u této technologie asi nejběžnější. Na rozdíl od klasického reverbu je zde velmi věrně zachycen prostor. Je to jakoby „akustická fotka“ prostoru, kterou pak přičítáme k signálu. Jako IR se dá pak použít třeba i prostor koupelny, auta, bubnu, záchodové trubky a stylizovat tak zvuk do těchto prostorů. Subjektivně je pak konvoluční reverb vnímán jako více statický, než reverb klasický, právě díky zachycení jediného okamžiku.

## **Elektronika a reproboxy**

Použití simulace obvodů nebo IR různých elektrofonických zařízení pomocí konvoluce je pro stylizování zvuku velmi zajímavé, protože pomocí něj můžeme u zvuku vytvořit dojem, že hlas zní např. z reproduktoru, vysílačky, nebo ze starého rádia. Pro tyto účely se skvěle hodí například virtuální efekt **Speakerphone** od firmy Audio Ease. Ten v sobě kombinuje zmíněný konvoluční procesor, simulaci reproboxů a další kombinace efektů, pomocí kterých lze velmi věrně stylizovat širokou škálu komunikačních zařízení, telefonů, rozhlasů, prostorů, i experimentovat.

## **Další kreativní možnosti**

Další velmi zajímavou možností je použít na místo klasických IR jakýkoliv jiný kousek ruchu či atmosféry. Ty pak místo dozvuku klasického prostoru vytvoří kolem efektovaného zvuku jakousi „auru“ o charakteru alternativního IR. Nemusím asi dodávat, jak zajímavý je potenciál této metody.

### **2.2.14 Stereo enhancer**

U tohoto efektu jde nejen o „roztažení“ stereobáze zvuku, který už stereo je, ale také u mono materiálu. Konkrétní implementace se výrobce od výrobce sice liší, avšak shodné principy zde určitě najdeme. Jedná se především o zpoždění signálu o několik milisekund. Pro každý kanál však o nepatrně jinou hodnotu (řádově jsou to jednotky až desítky milisekund). Následně je signál v jednom kanále mírně podladěn (o pár centů) a v druhém naopak nadladěn. Tyto jemné změny ve potom, na základě psychoakustických jevů, způsobí náš dojem „širšího sterea“. U nastavení zvuku je pak důležité dát pozor na nežádoucí fázové jevy a následnou nekompatibilitu při mono reprodukci.

Zvukovému designerovi se tedy nabízí kromě jiného i možnost práce se šířkou sterea. I zde lze skvěle využít automatizace parametrů. Pokud např. u ruchu exploze nastavíme vzestupnou křivku parametru **width** (šířka sterea), začne nástup výbuchu v mono a jeho doznění se postupně „rozletí do všech stran“.



## 2.3 Zvukové syntezátory a samplery

### 2.3.1 Syntezátory

Pod pojmem syntezátor rozumíme zařízení, které vytváří zvuk pomocí uměle vyvolaného kmitání (**oscilátory**) a jeho následného zpracování pomocí dalších bloků (**mix, filtry, efekty**). Všechny parametry pak můžeme modulovat pomocí **obálek, LFO**, krokových sekvencerů a externího signálu. Architektura syntezátoru může být buď **pevná** (předem zapojené bloky), nebo **modulární** (bloky si zapojujeme sami podle potřeby).

Ačkoli byl syntezátor původně navržen se záměrem napodobit reálné akustické nástroje a zvuky, časem se ukázalo, že jeho hlavní silnou stránkou jsou zvuky nereálné. Využití v sound designu tedy najdeme při vytváření ruchů a atmosfér, které nemají svůj reálný ekvivalent. Jejich zvuk je naprosto specifický, tvoří jakýsi protipól reálných zvuků.

Syntetické zvuky se často využívají u animací, trailerů, nebo při ozvučování čehokoliv souvisejícího s počítači, stroji a vyspělou technikou. Jsou i důležitým nástrojem při tvorbě abstraktních atmosfér, kde lze s jejich pomocí navodit jakoukoliv emoci. Nyní představím několik typů syntéz, jejich principy, a zvuky pro ně typické.



Obrázek 8: Modulární syntezátor

### Subtraktivní syntéza

Nejběžnější formou syntézy je syntéza subtraktivní. Jde o filtrování většinou bohatých vlnových průběhů přes LP, BP nebo HP filtry, pomocí kterých tvarujeme spektrum zvuku. V čase lze tyto zvuky pak „rozpohybovat“ pomocí LFO nebo vytvarovat průběh pomocí obálek. Tato syntéza je vhodná na nejrůznější zvukové efekty. Na druhou stranu, dnes již zvuky klasické subtraktivní syntézy působí obsoletně. K dosažení komplexního moderního zvuku se využívá jejich vrstvení, bohaté modulace (LFO, obálky, atd.) a efektů. Také jde často o různé přesahy do jiných syntezátorových kategorií (FM).

*(Ukázka na CD: Samples/Synth Subtractive)*

### **Frekvenčně modulační syntéza**

Dlaší formou zvukové syntézy použitelnou pro výrobu stylizovaných ruchů je **frekvenčně modulační** syntéza. Ta se skládá z několika sinusových generátorů, které nastavíme do požadovaných poměrů. Jejich výstupy pak nesmícháme dohromady, ale modulujeme rychlost (výšku tónu) jednoho výstupu (**carrier** – nosná vlna) druhým (**modulator** – modulační vlna) a podle architektury tímto způsobem zapojíme několik takových modulací. Jednotlivé oscilátory můžeme ještě mezitím modulovat pomocí obálek. Získáme tak velmi komplexní zvuk metalického nádechu, který často připomíná zvony, vibrafon, žestě apod., ale lze tak vytvořit i velice komplexní zvuky, které nepřipomínají nic z toho, co známe. Tento druh syntézy je náročný na pochopení a zvládnutí. (CD: *Samples/Synth FM*)

### **Aditivní syntéza**

Třetí druh syntézy, kterou zde představím, je aditivní syntéza. Jde v podstatě o nejstarší druh syntézy. V principu jde o velký počet sinusových oscilátorů nastavených do určitých poměrů (harmonické složky a neharmonické složky). Intenzitou jednotlivých oscilátorů pak určujeme prezenci jednotlivých frekvencí. Výsledný zvuk může mít velmi originální frekvenční průběh a dá se docílit neobvyklých barev. Programování takového zvuku může být časově náročné a výsledný zvuk je často hodně statický. Další nadstavbou této syntézy je možnost analyzovat vzorek pomocí Fourierovy analýzy a následně vytvořit ekvivalent tohoto zvuku nastavením oscilátorů. Reálný zvuk tak může přejít do domény syntezátorů, kde je dále alterován. To umí například virtuální instrumenty **Alchemy** a **Chameleon 5000** od firmy Camel Audio. (CD: *Samples/Synth Additive*)

### **Fyzikální modeling**

Dále uvedu syntézu fyzikálního modelingu zvuku. Jde o sofistikované modelování přírodních akustických jevů pomocí matematických modelů. Jejím opravdovým přínosem pro SD je zvuk v reálu jenom velmi těžko dosažitelný. Představte si třeba zvuk 20 m

dlouhého saxofonu nebo 5m širokého bubnu. Tyto jednotlivé, věrohodně znějící modely, jdou pak v praxi míchat mezi sebou a vytváří velmi zajímavé, organicky znějící charaktery. (*Samples/Synth Physical Modelling*)

Dalším druhem fyzikálního modelingu je **syntéza hlasu**. Touto cestou lze uměle generovat mluvené slovo. Některé modely dnes znějí tak věrohodně, že bych se vůbec nedivil, kdyby nahradily v jistých případech i klasický čtený komentář. Co lze ale říct s naprostou jistotou je, že tato syntéza hlasu je velmi vhodná pro stylizaci hlasu počítače či robota.

*Zmiňovaným vyspělým modelem hlasuje např. projekt **ivona.com**. Příjemným překvapením je, že tento text-to-speech software se neomezuje pouze na angličtinu, ale ve své rozšiřující se databázi nabízí i desítky jiných jazyků. (CD: *Voice Robot/Synth Voice*)*

### **Granulární syntéza**

Poslední syntézou v této kapitole je syntéza granulární. Jak už jsem psal v 2.1.5, jde o rozložení zvuku na maličké „granulky“ a jejich následnou úpravu. U granulární syntézy však nemusíme tyto „granulky“ používat ve stejném kontextu původního zvuku, ale pomocí různých funkcí jim můžeme měnit frekvenci, fázi, obálku, hustotu, směr, umístění v prostoru apod. Stejně jako u aditivní syntézy zde zmiňuju všestranný nástroj **Alchemy**, který mimo tyto dvě syntézy zvládá také spektrální syntézu.

#### **2.3.2 Samplery**

Architektura samplerů je velmi podobná architektuře syntezátorů. S tím rozdílem, že jako oscilátor zde využíváme nahraného vzorku reálného nástroje, hlasu, ruchu či atmosféry. Základní využití sampleru může být, podobně jako v kapitole 2.1.2, zpomalení či zrychlení přehrávaného vzorku (**pitch shift**). Když pak tento zvuk „proženeme“ fitrem a využijeme modulačních možností (LFO, obálky, autom. křivky), je pak paleta dosažitelných zvuků opravdu veliká. *Spousta úkonů, které lze provést v DAW, lze provést i v sampleru. Rozdíl je v uživatelském rozhraní. Některým zvukovým designérům manipulace se samplery skze klávesy velmi vyhovuje.*

V moderních SW samplerech (například **Kontakt** od firmy Native Instruments, nebo **CrX4** od firmy LinPlug) je dnes běžně zaintegrovan také **time-strech algoritmus** (viz. 2.1.5), který umí měnit tempo a výšku tónu nezávisle na sobě. Výhoda oproti práci s **time stretch** algoritmy přímo v DAW (kapitola 2.1.3) je, že u sampleru se jeho různé parametry obvykle dají modulovat zdroji jako je LFO, obálka, ext. zdroj, což znamená další možnosti oproti klasické automatizaci. *Sampler Kontakt byl hojně využíván při postprodukcí filmu Avatar režiséra Jamese Camerona.*

Další kategorií jsou pak SW nástroje, které umí editovat spektrogram zvuku. Patří sem například **Izotope**. Jde o velmi nový a kreativní přístup k tvorbě zvuku a jsou zde dosažitelné zvuky, které by bylo vytvořit jiným způsobem zcela nemožné. Můžeme zde totiž pomocí grafických nástrojů doslova „řezat“ jednotlivé fragmenty zvuku a to nejen frekvenčně jako u standardního EQ, ale zároveň také časově.



Obrázek 9: Izotope Iris

### 2.3.3 Vocoder

Zařízení, které bylo navrženo pro analýzu a následnou syntézu lidské řeči. Původní důvod vzniku byl pro šifrování lidského hlasu ve 30. letech 19. století, a používá se dodnes v telekomunikačních systémech.

Zjednodušeně řečeno jde o analyzační filtry, které zpracují daný signál (např. hlas) a výsledný analyzovaný signál potom moduluje syntezační filtry, do jejichž vstupu je zapojen klasický vlnový a šumový generátor. Ten pak můžeme řídit například pomocí kláves. Samotný průběh signálu a modulaci filtru, řídíme pomocí hlasu. Některé vocodery pak umožňují místo vlnového generátoru použít externí zdroj zvuku. Tato metoda je další zajímavou možností, jak snoubit reálný zvuk se zvukem syntetickým.

Z hlediska filmové produkce je vocoder použitelný především při stylizaci lidského hlasu do podob robotického hlasu, či hlasu zvířecích monster.

### 3 FORMY STYLIZOVANÝCH ZVUKŮ A METODY JEJICH TVORBY

Zde nastíním základní formy ruchů, atmosfér a stylizace mluveného slova, jak je znám ze své praxe kreativního zvukového mistra. Podkapitolky jsou členěny dle jednotlivých forem, přičemž každá vyústí ve velice jednoduchý „workshop“ s konkrétním popisem tvorby určitého zvuku. „Produkty“ těchto postupů, zvukové soubory (wav/mp3), může čtenář spustit přímo z přiloženého CD. Jedná se o mé autorské dílo. *Neposkytuji licenci k dalšímu užívání, protože práva velké části zvuků jsou majetkem konkrétních produkcí nebo klientů. Soubory slouží jen ke studijním účelům.*

Kreativní zvukový mistr u zaběhlých postupů nekončí, ale naopak je rozvíjí a dokonce přichází na nové. Je nádherné, jak lze každý „hotový“ ruch nebo atmosféru znovu a znovu vracet do projektu a provádět na něm další a další editace a procesy. Každou chvíli se tak zvuk může přesunout z jedné pomyslné kategorie do jiné. Na každé sound designové dílo lze nazírat ze dvou pohledů – jako na soběstačné umělecké dílo, nebo naopak jako na syrový materiál určený ke zpracování.

*Termíny zde používané nebyly nijak pevně definovány a vychází spíše z anglické terminologie, případně užívám českých opisů.*

*Jak najít příslušnou ukázkou na CD? Sampley jsou jednoduše umístěny v jednotlivých složkách pojmenovaných dle příslušných kapitol a podkapitol, názvy jsou v rámci jednoduchosti v angličtině.*

#### 3.1 Speciální ruchy

##### 3.1.1 Whoosh

Nejen klišé, ale i základní forma určená k expresivnímu vyjádření pohybu. Běžný v animovaném filmu, reklamách, trailerech, akčních a bojových filmech...

### **„Pusou“ (Mouth)**

První možnost, jak vyrobit efekt, je jednoduše jej „vygenerovat“ **vlastním mluvicím ústrojím** (hlas, dech). Získáme syrový ruch, který má daleko k precizním efektům známým z kina. Můžeme jej buď použít v humorném kontextu např. v kreslené animaci, nebo dále zpracovávat pomocí dostupných procesorů. Pokud ani tehdy nejsme s výsledkem spokojeni, nezbývá než použít jiný zdrojový zvuk.

### **Reálné promáchnutí (Wave)**

Další klasickou možností je záznam mávnutí tyče, lana, nebo podobného předmětu. Výsledný svist vzduchu je vlastně zvukovým předobrazem této kategorie. I zde se nabízí série korekcí a úprav, které mohou charakter zvuku zásadně změnit.

### **Syntezátor (Synth)**

Třetí cesta je syntezátor. Jako oscilátor nastavíme šum. „Proženeme“ je **band-pass filtrem**, tentokrát využijem i obálku filtru (**filter envelope**). Její **attack** a **decay** nastavíme podle toho, jak dlouhý tento efekt vyžadujeme. Výsledkem je jednoduchý šumový woosh, jehož charakter se však, díky stavbě filtrů, liší syntezátor od syntezátoru.

Další ukázky *Whoosh 1 - 5* jsou spontánním příkladem dalšího zpracování předešlých vzorků, a to pouze pomocí **ekvalizéru**, **pitch shiftu**, **reverbu**, a **granulárního syntezátoru**.

### **3.1.2 Hit**

Opět velmi typický SD element. Úder jako takový je pro člověka symbolem razantní akce, někdy spojené s destrukcí. Poutá na sebe pozornost. Ruch může být použit k akcentování střihu, hlavního titulku reklamy či traileru, či ilustrovat výbuch, uder pěstí, kroky giganta.

Jako základ zde slouží nahrávka bouchnutí do určitého předmětu (buben, barel, stůl, krabice). Zvuková barva použitého předmětu je pak cítit i ve výsledném ruchu. Charakter a

kvalita nahrávky je zcela zásadní, protože neznám plugin, který by z „tenkého“, špatně odsnímaného ruchu vytvořil masivní úder. V postprodukcí se dále experimentuje s vrstvením a různými procesy, které dotvoří charakter zvuku dle tvůrčího záměru.

Hudebním ekvivalentem může být úder na velký buben, doprovázený krátkým staccatem houslí, žesťů, sboru.

## **Metal Hit**

*Metal Hit* je úvodním zvukem pro jisté marketingové video. Jako základ zvuku jsem chtěl použít to, co je tématem videa – slévárny. Vybral jsem proto dva **úder** do **kovových předmětů** nahrané přímo v továrně, které jsem navrstvil. Jeden reprezentoval hlubší úder, a ten druhý, s vyšším zvukem, zaplnil horní část spektra. Zvuk se mi stále nezdál dost „plný“, a proto jsem ze své knihovny vybral úder s dobrou prezencí na nízkých basech, a odřezal u něj vše nad 180 Hz. Basový úder byl následně pomocí funkce **time-stretch** „natažen“, aby se líp „spojil“ se základním zvukem. Následně jsem všechny vrstvy zpracoval **reverbem**, který měl místo klasického prostoru nastaven zvuk syntetického **dronu** s příměsí různých zvonků a. Posledním krokem bylo vyvážení poměrů hlasitosti jednotlivých elementů.



Obrázek 10: Barel

## **Hard Hit**

Dalším příkladem může být klasický tvrdý úder.

Jako zdroj zde posloužil zvuk velkého **plastového barelu**, a také zároveň velkého **kovového barelu**. Údery rukou do těchto barelů jsem potom zaznamenal pomocí **kondezátorových mikrofonů** a jednoho **kontaktního snímače** (pro dosažení lepší odezvy v basech). Signál pod 300 Hz jsem striktně přeměnil na mono signál, protože jsem potřeboval vyvážit stereobázi a jinou část stereo informace naopak ponechat. Ruch plastového barelu jsem podladil o 200 centů. Vznikl tak dojem o něco většího barelu a lepší



dojem v nízkých basech. Následovala aplikace reverbu, kde jsem na jeho **ekvalizéru** potlačil vyšší frekvence pro dosažení „hutnějšího“ a delšího dozvuku v nižších pásmech.

### 3.1.3 Reverse Hit

Jedná se o úder (či jakýkoliv jiný „jednorázový“ ruch) **přehraný pozpátku**. Jednoduchá záležitost, ale zároveň jeden ze základních stavebních kamenů při práci s gradací. *Analogií s běžným životem by mohla být situace, kdy se k vám něco přibližuje a skočí to přímo na vás.* Tímto ruchem lze specifickým způsobem předznamenat a zároveň akcentovat určitý moment, obrazový střih, či překvapivou událost.

Typickým postupem je aplikace procesu reverse na úder činelu, lze jej ale rozvíjet do nových podob. Není třeba se omezovat jen na ruchy, **převracet lze i vyrenderovaný signál** z reverbu, delaye, nebo jiného procesoru. Použitím lidských vokálů či dechů, lze dosáhnout ještě expresivnějších výsledků.

### 3.1.4 Uplifter, Downlifter

Je to obvykle syntetický zvuk, u kterého máme pocit, že „vzlétá“, nebo naopak „klesá“. To jsem mnohokrát využil animacích, trailerech, hraných filmech a zkrátka tam, kde jsem se rozhodl touto cestou podpořit vizuální gradaci a zajistit, aby „věci dostaly spád“. Vhodně zvolený charakter ruchu se uplatní i v dílech, kde se jinak se syntezátory příliš neparuje. Dobře smíchan, působí spíše podvědomě.

Této formy lze dosáhnout různě – např. modulací výšky tónu u syntezátoru či sampleru, nebo nastavením průběhu pitch shifteru. Ruchy této kategorie jsou obvykle syntetického původu, dovedu si ale představit i netradiční varianty. Vtipné je, že aplikací reverse se z downlifteru stává uplifter a naopak.

Downlifter 1 je složený ze tří syntetických zvuků. První dva jsou složené ze dvou vzájemně „propletených“ oscilátorů (FM), u kterých pomocí velmi pomalého sinusového LFO modulujeme výšku tónu. Druhý zvuk je pak téměř stejný, jen má trochu jinak nastavené hodnoty FM modulace. Tímto způsobem vzniká bohatší zvuk. Třetí je pak, co do výšky

tónu, statický, místo toho u něj modulujeme frekvenci filtru. (Získáme tak ještě zajímavější zvuk.) Poměrem hlasitostí nakonec vyvážíme jednotlivé složky a ekvalizerem na konci celého řetězce doladíme požadovanou „barvu“.

### 3.1.5 Subbas FX

Je podobná forma jako předešlý **hit**, či **whoosh**, ale hraje pouze ve spodní části zvukového spektra. Se subbasy se pracuje především u filmového zvuku, protože kinosály jsou standardně vybaveny výkonnými subwoofery a filmoví mistři zvuku kladou na tuto část spektra nemalý důraz. Televizní mixáž naopak tyto frekvence vylučuje.

Nejnižší slyšitelné frekvence si člověk spojuje s přírodními katastrofami (zemětřesení), údery a pády, s emocemi síly, moci a temnoty. Subbasové efekty se proto používají k „posílení“ důležitých momentů, především u akčních a marketingových žánrů.

Tvorba může probíhat například pomocí **subbasového generátoru** aplikovaného na normální **hit**. Pomocí ekvalizéru nebo filtru odstraníme horní část spektra a zmíněným generátorem subbasů přidáme velmi nízké basy. (*Hit Sub*)

Další možností je **podlad'ování, vrstvení** a **ekvalizace** normálních úderů. Důležité je u této metody **srovnání fází**, protože jinak zvuk zbytečně ztrácí energii.

Dá se také tvořit čistě pomocí syntezátorů. V základu je to sjezd **sinusového oscilátoru** od cca 60 do 20 Hz. Obálkou tvarujeme průběh výšky tónu. Dále zapojíme filtr (např. bandpass), který svou hodnotou cutoff kopíruje sjezd oscilátoru, a díky citlivě nastavené rezonanci obohacuje charakter zvuku. Výsledek můžeme shora oříznout **ekvalizerem**, kvůli odstranění nežádoucích artefaktů. (*Subbas 1, 2*)

### 3.1.6 Computers, Hi-tech

Pod touto kategorií si představují všechny možné zvuky počítačů, hi-tech zařízení a zvuky robotů, kde nejde o stylizaci hlasu, ale spíše jen o charismatické „pípání a bubláni“. *Tim mám na mysli úspěšný snímek George Lucase Star Wars. Zde ztvárnil známý sound designer*

*Ben Burtt ruchy robota R2D2, jehož řeč je pro diváka nesrozumitelná, ale působí vtipně a sympaticky. Použil k tomu analogový modulární syntezátor ARP 2600 a svůj vlastní zefektovaný hlas.*

U prvních tří ukázek *Computers* využíváme klasického **subtraktivního syntezátoru**. Jako oscilátor použijeme „**sinusovku**“, u které pomocí **S&H** (Sample and hold) typu **LFO** modulujeme výšku tónu. Právě to se podepisuje na nahodilém průběhu zvuku, který je pro subjektivní vnímání složitých počítačů podstatný. Dále jsem použil další LFO k **modulaci frekvence filtru**. Všechny tři zvuky jsou pak s menšími či většími odchylkami variantou výše uvedeného principu.

U ukázky *Computers 4* využíváme **time-stretch algoritmus** v jeho extrémních formách k vytvoření pocitu digitálního proudu dat. Jde tu o extrémní natažení zvuku, ve kterém se projeví onen „granulární efekt“.

Dalším typickým zvukem pro tuto kategorii je zvuk digitálního počítačového (i.e. *Computers 6*). Ten obvykle vytváříme pomocí **zasmyčkování krátkého vzorku** mechanického, či digitálního charakteru. Pomocí **hlasitostní obálky** u tohoto zvuku pak řešíme výsledný charakter. Podstatné u této metody je najít správný zvuk, který má dostatek rychlých transientů a díky tomu zní dobře i u velmi rychlého opakování.

*Sample Elements v těžce složce je souborem tematicky shodných ruchů, které jsem vyexportoval přímo ze svého komerčního projektu Horsefeathers Configurator. Rozsekáním delších ruchů na kratší kousky a individuální aplikací pitch shiftu jsem navodil dojem postupného načítání souborů.*



Obrázek 11: Computer

### 3.1.7 Magic

Teoreticky jde o jeden z nejjednodušších úkolů sound designera, protože zvuk magie může být prakticky cokoli, co nepřipomíná nic reálného. Není zde žádné pevné kritérium. Důležité je, aby zvuk subjektivně „seděl“ k vizuálu (pokud nějaký je), aby nějak vyjadřoval průběh kouzla.

V minulosti probíhala stylizace převážně **hudebními ruchy** (např. přejetí po strunách harfy, nebo malé zvonky). Kreativní mistr zvuku může dnes tyto hudební ruchy dále efektovat a manipulovat s nimi, nebo použít některé prvky z kategorií **whoosh**, **uplifter** (u kouzel, která něco zhmotňují), **downlifter** (tam, kde naopak něco ubývá), nebo si zvolit postup vlastní.

I já jsem se pokusil vytvořit několik vzorků. V případech *Magic 1, 2* jsem využil zvuku sypání rýže, který jsem pomocí vzestupné pitch shift křivky změnil na uplifter. Tam jsem poté aplikoval **chorus** s parametrem **Intensity** nastaveným na maximum, **Rate** na 12Hz a poměr **Wet / Dry** také na maximum. Vše jsem dále zpracoval efektem **delay**, u kterého jsem naprogramoval asi deset zpožďovacích linek v těsném sledu za sebou, s různými parametry **filtru** na každé z nich. Následné upravení obálky celého zvuku pomocí **automatizační křivky hlasitosti** bylo posledním krokem procesu.

### 3.1.8 Animation

Animovaný film se rodí němý, bez jakéhokoliv kontaktního nebo pomocného zvuku. *Vyjimku tvoří případy, kdy animátor tvoří na již předem danou skladbu (videoklip), nebo text (např. báseň).* Pro mistra zvuku je proto animovaná tvorba většinou velkou kreativní výzvou.

Konkrétní zvukové řešení lze pojmout realisticky, nebo naopak velmi abstraktně. V úvahu připadají zvukové postupy a klišé, které se během historie animovaného filmu ustálily. Tam řadím např. **ruchování pomocí mluvicího ústrojí** – expresivní vokály, mumlání, dechy, stylizovaná nesrozumitelná řeč. Běžné byly a jsou též tzv. **hudební ruchy**, neboli ruchy tvořené pomocí elementárních tónů a ruchů akustických nástrojů. A co je nejdůležitější – v Čechách i ve světě se dávno rozvinulo ručářské umění, v rámci které jsou mistři „brunclíci“ (nebo „foleys“) schopni **naruchovat téměř cokoli jen s pomocí arzenálu běžných, obyčejných předmětů**. To jsem ostatně zmiňoval již ve své bakalářské práci.

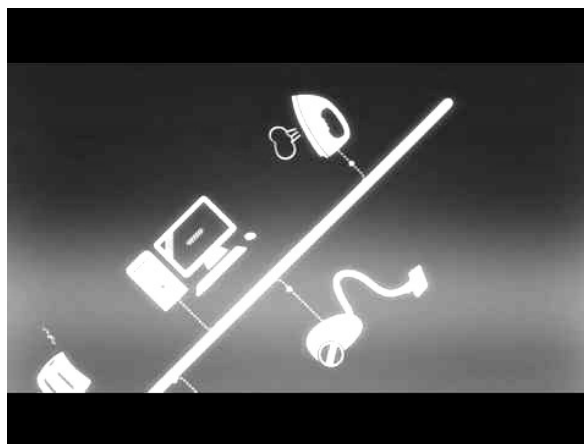
Dnes je dle mého názoru možné z jakéhokoliv klasického postupu nejen vycházet, ale přímo jej jakkoliv rozvinout a posunout na další úroveň.

### „Elastická“ stylizace (Elastic)

Pod pracovním názvem této stylizace / postupu se skrývá praktické řešení, které jsem uplatnil v animovaných sekvencích série TV spotů Čez Futuremotion. Grafické charaktery jsou zde pojaté jednoduše, ale zato jejich animace působí vtipně, „gumově“. Mým záměrem bylo tento „elastický“ dojem přesně vystihnout i zvukem.

Vzdal jsem se výše uvedených postupů, a jako hlavní nástroj použil „sampler s možností analogové modulace některých parametrů“.

**Gramofon.** Na jeho talíř jsem postupně pokládal klasická díla českého mluveného slova pro děti (Hurvínek, Rákosníček), a v podstatě metodou pomalého „scratche“, tedy modulací rychlosti a směru přehrávání, jsem získal soubor *Elastic*. Dle mého názoru jdou tyto ruchy v duchu klasické školy, a zároveň jsou originální.



Obrázek 12: Ze spotů Futuremotion

## 3.2 Speciální atmosféry

Co je atmosféra? Z hudebního hlediska se může jednat o jednoduchý motiv nebo tón, hrající na pozadí skladby. Z hlediska filmového ji naopak chápeme jako reálnou směsici ruchů (např. atmosféra města je složena ze směsice ruchů aut, kroků a hlasů chodců, městské hromadné dopravy). Speciální atmosféru chápeme jako něco na pomezí předešlých dvou hledisek. Jako nereálně působící zvukovou atmosféru, která má v audiovizuálních dílech pomoci vytvářet specifickou náladu, efekt, nebo iluzi. Není to hudba, ale její estetika může být vnímána podobně jako u hudby. Není to reálná atmosféra, ale může být postavena do její role. Může nahradit předešle zmíněné složky, ale stejně tak se s nimi nevyklučuje.

Tato podkapitola člení speciální atmosféry dle filmových žánrů, protože je to jeden z mála jednoduchých způsobů, jak se s takto pestrým a bohatým tématem vypořádat. Prostřednictvím přítomných „návodů“ a ukázek se můžete přenést do dalekých světů emocí a fantazie.

### 3.2.1 Science fiction

Science fiction je královským žánrem zvukového designu. Všechno, čím je typický, vyžaduje kvalitně zvládnutou zvukovou složku: vesmírné cesty, hypermoderní přístroje, inteligentní stroje a mimozemské charaktery... Proto má i zde svou vlastní kategorii.

#### **Hluboký vesmír**

Tento klasický zvuk má původ v syntezátorové ploše vytvořené v subtraktivním syntezátoru **ES2 (Logic)**. Jde o jednoduchou tříoscilátrovou plochu „protaženou“ 24dB/oct Low Pass filtrem. Oscilátory jsou pak dvě pily (**saw**) a jeden čtverec (**square**). U filtru máme **cutoff** asi na polovině a **resonance** přibližně v jedné třetině. **LFO** pak nepatrně moduluje **PWM** u čtvercového oscilátoru. Celá plocha je pak „rozpohybovaná“ efektem **phaser** a následně „nafouknutá“ **reverbem**. U efektu **phaser** je nastavena velmi pomalá rychlost (**speed**) a u **reverbu** je důležité nastavit velmi dlouhý čas dozvuku (**time**) a velikost prostoru (**roomsize**). (*Atmo Deep Space*)

#### **Vesmírná loď, interiérová atmosféra motoru a trysek**

*U této ukázky čerpám z reálné zkušenosti, kterou jsem nedávno získal během své práce na herním projektu *Miner Wars 2081*. Dokážu si představit nespočet způsobů ztvárnění tohoto tématu. V tomto případě vycházíme ze záměru, že zvuk má mít něco z charakteru dnešních motorů a strojů. Nepoužijeme tedy primárně klasické syntezátory. V případě tvorby pro videohru potřebujeme konstantní smyčku (s nulovým vývojem – smyčka se bude poté modulovat např. v hodnotách pitch např. skrze RPC - Xact), u filmové tvorby zase potřebujeme vyrobit plochu, která koresponduje s obrazem – podle toho jak mění rychlost lodě, nebo zkrátka co se s ní děje. Ano, i konstantní smyčka je pro potřeby filmu použitelná, vždyť ji pak lze zpracovat v DAW, nebo v pokročilém sampleru. Ovšem nástroj, který použijeme nyní, je přímo vhodný pro obě varianty. Zvolil jsem **granulární syntezátor** iDensity pro tablet Apple iPad. Přestože iPad může působit jako manažerská hračka bez*

*možnosti profesionálního využití v naší branži, opak je pravdou. Existuje zde plno zajímavých aplikací z oblasti syntézy, smplování, zvukového designu a experimentování. Kvalita výstupního audio signálu je dostačující, největším plusem platformy je právě dotekové rozhraní.*

Nyní je potřeba připravit výchozí materiál. Provedeme rešerši ruchů a atmosfér z oblasti dopravních prostředků (a jakýchkoliv dalších ruchů a atmosfér) – auta, letadla, lodě, industrial, atd... Jde nám o zvuky se zajímavým charakterem. Drtivá většina jich bude mít průběh nevhodný na smyčkování – např. přejezd auta je moc krátký, startující stíhačka svůj zvuk neustále mění. Nevadí. (*Čtenář může namítnout, že existuje množství kvalitních archivů, kde je každý stroj nasnímán velmi důsledně – mikrofony připevněnými na těle dopravního prostředku, kvalitní interiérové staty, atd. Nicméně spousta mistrů zvuku takové archivy prostě nemá, a i kdyby ano, stále potřebujeme výchozí materiál odlišit od reality.*) Z vybraného materiálu nastříháme podstatné momenty, seřadíme je za sebe a exportujeme v jediném souboru. Ten načteme do iDensity (např. skrze Dropbox). Nastavíme, aby se sample nepřehrával klasicky ve smyčce, ale aby se přehrávalo pouze to místo, kde se prst dotýká grafického vyjádření amplitudy. Nyní jsme svědky toho, že při dlouhém doteku zvuk „mrzne“ ve svém průběhu a vzniká souvislá, konstantní plocha. Nabízí se možnost „autorské“ rekonstrukce zvukového průběhu, jednoduše pohybem prstu po amplitudě. Tak můžeme docílit např. toho, že původně rychlý přejezd automobilu je rozložen do minutové plochy, nebo že zvuk motorové pily „ztuhne“ uprostřed startování. Zvuky nesou velké množství původního reálného charakteru, ale zároveň se do nich vkradla určitá „umělost“, která může být též považována za plus.

Výsledný charakter zvuku dále ovlivňujeme a dotváříme množstvím dostupných parametrů. Např. mírou hodnoty **Time Jitter (Ms)** volíme, v jaké míře bude syntezátor „soustředěně“ sledovat konkrétní místo samplu (a poskytne spíše „sterilní“ a „rovnou“ plochu), či naopak nakolik se mají náhodně přehrávat i okolní „granule“ (dojem je pak organičtější). Možnosti **randomizace parametrů** můžou charakter zvuku ještě více změnit. (*Amb Space Ship 1-4*)

Jak čtenář jistě chápe, použití granulárního syntezátoru skýtá velkou řadu možností a je vhodné na širokou škálu atmosfér, ale i ruchů.

## Vesmírná bitva

Film a multimédia jsou lež ve jménu svého (nejen estetického) záměru. Jak jinak vysvětlit, že většina audiovizuální produkce záměrně pomíjí fakt, že ve vesmíru se zvuk nešíří? Ovšem zrovna tuto „lež“ asi většina konzumentů ráda promine.

Vzorek *War I* vznikl také atmosférická smyčka pro tentýž videoherní projekt. Fantazijní svět této hry se odehrává ve vesmíru blízké budoucnosti, kdy válčící lidstvo ještě nepřešlo na laserové zbraně, ale vychází z těch současných. Proto lze tuto smyčku s určitými úpravami použít i pro jakýkoliv jiný válečný konflikt, zahrnující klasické **výbuchy a výstřely**.

Tato atmosféra vznikla jako konstruovaná kompozice jednotlivých ruchů, jejichž zdrojem jsou převážně zakoupené knihovny. (Kvalitní a realistické ruchy výbuchů bomb a střelných zbraní je jedna z kategorií, kterou běžný český mistr zvuku v archivu svých osobních nahrávek většinou nemá.) Kromě samotných zbraní se zde ozývají i útržky přeletů vesmírných lodí a další **ruchy futuristických zařízení** (syntezátorového původu). Atmosféra slouží jako zadní zvukový plán, ve hře samozřejmě zazní plno ruchů a intenzivní symfonická hudba. Záměrem je, aby atmosféra působila organicky a obsadila celý stereofonní prostor.

V projektu se nachází přibližně 14 zvukových stop, do kterých byly ruchy nasazeny. Důležitým prvkem je efektní procesor **tremolo**, jehož parametr **rate** (rychlost „přelévání“ z jednoho kanálu do druhého) je nastavena na velmi nízké hodnoty. Společně s vysokými hodnotami **depth** a **spatial** (míra hloubky a šířky aplikace afektu) vzniká situace, že zvuky v dané stopě pomalu ale jistě mění svou pozici ve stereo bázi. Jelikož je v každé stopě zadáno u tremola trochu jiné nastavení (nebo je někdy tremolo vynecháno), zvuky se v rámci panorámy „navzájem proplétají“, a to bez nutnosti manuální automatizace. Tato malá míra náhody je dle mého názoru v pořádku. V malé míře je zde aplikován klasický **delay**. Časování jeho jednotlivých rázů (parametr **delay**) je po dvou sekundách. Je v módu „**ping pong**“ – jednotlivé rázy „putují“ z jednoho kanálu do druhého – další způsob, jak zaplnit celý pomyslný prostor. Účelem efektu **delay** zde bylo především „zahuštění“ a „rozmazání“ zvukové kompozice. Ze stejných důvodů byl aplikován i **reverb**. Hodnota **wet 20%** a délka chvostu **3s (decay / reverb time)** svědčí o tom, že byl použit střídmě, leč ne



nevýrazně. Dojem velké šířky stereo báze ještě více umocnil **stereo enhancer**. A pomocí **ekvalizéru** jsem „oslabil“ frekvence nad 2kHz. Tím se oslabuje dojem konkrétnosti a ostrosti, což je u zvuku zadního plánu žádoucí.

### **Futuristické město**

Je třetí atmosférou související s mou prací na Miner Wars 2081. Hráč na své pouti vesmírem na asteroidech nachází lidská města, kterými může proletět. *Zde se vývojáři rozhodli použít řešení „influence sphere“, tedy nasazení příslušné stereo atmosféry do příslušné zóny. (Hlasitost atmosféry se mění v závislosti vzdálenosti hráče od daného bodu, nicméně zvuk není 3d – nepohybuje se v rámci stereofonního pole.)* Jaké výtvarné řešení zde zvolit? Styl celé hry se snaží působit realisticky. Tato atmosféra proto bude mít mít kořeny v charakteru současných měst.

V duchu této myšlenky jsem provedl rešerši ruchů a atmosfér souvisejících se současným městem a dopravními prostředky. Do své kompozice jsem použil ty, které znějí co nejvíce neutrálně – bez kroků a hlasů chodců, zvonů či tramvají. Uplatnily se velmi **rozptýlené atmosféry města, některé přejezdy a přelety aut a letadel**, ale i několik houkaček nebo klasických zatroubení. Ale nezůstaly beze změn. Stylizace proběhla prostřednictvím oblíbeného procesoru **pitch shift** – zpomalením, i zrychlením. Tím ztratily mnohé z těchto zvuků auru každodennosti a začaly působit trochu nevšedněji. Kompozice byla doplněna množstvím **ruchů syntetického původu**. Neidentifikované syntetické ruchy vyjadřují pohyby a změnu chodu nejrůznějších fantazijních zařízení a dopravních prostředků. Symbióza těchto futuristických motivů společně s v podstatě reálnými atmosférami dle mého názoru vytváří poměrně organický a „realistický“ dojem. Celé dílo je pak „šperkováno“ útržky různých verbálních informačních hlášení. Mluvené slovo je zde stylizováno do **simulace „rozhlasů“**, které ve městě zaznívají. Pro ještě silnější dojem pestrosti a bizarnosti prostředí jsem nasadil i několik **krátkých útržků hudby** (přeslechy tamějších klubů a eventů), rovněž „poznamenané“ procesy simulující reprodukcí aparát a někde i efekty pitch shift a ekvalizér.

*Atmo Future City 1 – 2*

### 3.2.2 Fantasy

Fantasy nejsou jen meče a trpaslíci. V tomto kontextu sem řadím jednoduše atmosféry vyjadřující různé fantazijní světy a prostory. Jejich charakter je spíše organický, než technický.

#### **Stará továrna**

V duchu postupů uvedených ve článku „Vesmírná bitva“ byla vytvořena i atmosféra staré, rezavé, automatické továrny. Je plná podivných přístrojů, které kdysi kdosi spustil, a nechal už celé měsíce v činnosti. Celek je poskládán z dílčích ruchů servo motorů, elektřiny, skřípění kovových předmětů, cvakání a cvrkání, zkrátka industriální témata. (*Old Factory*)

#### **Ztracené místo**

Tato smyčka ztvárňuje jakési odlehlé a opuštěné místo, kde si nikdo přítomný nemůže být ničím jistý.

Praktické ztvárnění je zcela klasické a jednoduché. Jako základ zde slouží vhodně zvolená plocha větru a temné basové hučení. K ní jsou přivrstveny podivné, neidentifikovatelné ruchy, tentokrát v elektronickém provedení, a to několik druhů – nepříjemné pískání na vysokých frekvencích, jakési převrácené perkuse, t'ukání a bzučení, a také útržky neblaze působících dronů. Atmosféra vyvolává neblahé pocity, její konečné vyznění by ale záleželo na kontextu, v jakém by byla použita. (*Lost Place*)

#### **Vnitřní les**

Další výprava nás přivádí do snového lesa plného podivných tvorů.

Stěžejním nástrojem je zde již dříve zmiňovaný **sampler Izotop Iris**. Každý importovaný zvuk je v něm zobrazen pomocí spektrální analýzy. Pomocí nástrojů známých z grafických editorů lze do grafů doslova „kreslit“, a vyznačovat tak část spektra, které bude přehráno. To lze využít jednak k technickým korekcím (např. přesné „vyřezání“ šumu), ale především ke kreativním účelům.

Se záměrem vytvořit organickou, surrealistickou atmosféru jsem provedl rešerši reálných atmosfér. Pokud se v některé objevoval zajímavý a výrazný prvek (ruch zvířete, specifické barvy zvuku), dokázal jsem podle grafu toto místo jednoduše najít, izolovat a exportovat. Tak vznikl malý archiv podivných atmosfér, které hrají jen v některých částech spektra. Poté začala samotná kompozice. Abych dosáhl požadované bizarnosti, některé z nich jsem klasickým **pitchem** transponoval až o tři oktávy dolů. „Očištěné od balastu“, naše atmosféry tyto transpozice „výborně snesly“, a jejich zvuk zůstal čistý a detailní. Pak už byla jen otázka času a citu najít sympatické kombinace atmosfér, barev a hlasitostí, a navrhnout jejich vývoj v čase, aby atmosféra nebyla statická. Varianta „1“ a „2“ navíc obsahuje i plochy generované **granulárním syntezátorem Curtis** (platforma Apple iPad). Jejich charakter je tzv. Lo-Fi, jinými slovy mají záměrně nízkou sample rate pro „špinavý“, digitální dojem. Tyto plochy jsou přimíchány tak, aby hrály vedlejší roli a latentně kompozici obohatily. (*Inner Wood*)



Obrázek 13: Surrealistická vize

### 3.2.3 Horror a mystery

U atmosféry hororu jde hlavně o práci s lidským strachem. Ať už z neznáma, z nepříjemných situací, bolesti, smrti. Ve zvuku to znamená např. použití stylizovaných ruchů pláče, křiku, zlověstného bručení a úpění. Dále různé nepříjemné ruchy (pila, skřípění, škrábání) a také ruchy, které samy o sobě nejsou zvláštní nebo nepříjemné, ale v daném kontextu divák nedokáže určit jejich původ, a to jej velmi zneklidňuje. Svě uplatnění si najdou i drsné a temné syntezátorové plochy.

Moje kompozice nejsou tak extrémní, protože si v negativních emocích příliš nelibují. Ale i tak jsem zde několik ukázek zařadil. V nadpisu se objevuje i slovo „mystery“. To proto, že zde pro zjednodušení slučuji tyto žánry dohromady. Postmoderní film je často multižánrový, jejich prolínání jednotlivých je velmi běžné. Tato kapitola zkrátka uvádí příklady atmosfér, které v člověku vytváří negativní emoce a podílí se na vzniku napětí.

## **Virus**

Tato abstraktní atmosféra byla vytvořena na **VA syntezátoru Access Virus Classic** (v podstatě Access Virus B). Stojí na hranici mezi sound designem a hudbou stylu ambient. Plocha není statická. Naopak, celou dobu se vyvíjí a mění, „stoupá a klesá“.

Na „mystickém“, „uječeném“ charakteru zvuku se podílí především práce s filtrem - konkrétně vysoké hodnoty parametru **resonance** a na filtr aplikované modely zkreslení (**distortion**). Změny v průběhu zvuku jsou pak následkem spontánní manipulace s většinou zbylých parametrů – především s hodnotou **cutoff**, rozlazováním oscilátorů, zapojením suboscilátoru, aplikace frekvencí modulace mezi oscilátory (**FM**), kruhová modulace (**Ring**) a efektových procesorů (**reverb** s velmi dlouhým **decay** a maximálním rozptylem **diffusion**).

Atmosféra byla použita v jedné experimentální animaci, kde se podílela na vyjádření drogového utrpení hlavního hrdiny.

*U podobných atmosfér se otvírá možnost polemiky ohledně toho, kde končí hudba a začíná sound design. Dle mého názoru pevná hranice nejen že není, ale obě oblasti jsou částečně prolnuty. Hudebním žánrem zasahujícím do sound designu speciálních atmosfér je tzv. ambient (volně přeloženo jako okolní, obklopující). Často se jedná o hudbu tvořenou pouze táhlými plochami. Mnohé esteticky zajímavé speciální atmosféry mohou být stejně tak vnímány jako hudba nebo svébytné umělecké dílo, záleží na příjemci.*

## **Elektrická bouře**

Tento vzorek je dalším příkladem na pomezí reálného a fantazijního. Základem atmosféry je série kvalitních atmosfér běžného hřmění. Aby byla bouře intenzivnější, rozpůlil jsem danou atmosféru a navrstvil obě poloviny. Jednu část jsem zkopíroval a nasadil na svůj originál, poté odsadil o několik oken. Hřmění tak dostalo charakteristický zmodulovaný nádech. Stopy jsou doplněny o ruchy elektřiny, a také atmosféry temného hučení a vysokého syčení. Tak jsme se dostali k poměrně intenzivně působícímu výsledku. (*Electric Storm*)

## Temná vize

Tato temná kompozice je jednoduchou koláží hlubokých **hitů**, různých perkusivních úderů a **ženských vokálů** (vzdechy a dýchání). Ruchy jsou prodlouženy **reverbem**. Stopy byly dále kopírovány, vrstveny, zpomaleny **pitch shiftem** a převráceny (**reverse**). Pracuji zde se slučováním hitů a reverse hitů. *Protože velká část „děje“ probíhá na velmi nízkých frekvencích, je výhodné ji pro použití v TV a internetové tvorbě transponovat mnohem výš, nebo od použití upustit.*

Atmosféra je poměrně jednoduchá, ale nerad bych jí upřel jisté kouzlo vyplývající z dynamičnosti, momentů napětí a překvapení. (*Dark Vision*)

## Zlý Sen

Zde jsem využil samplu ukázky fyzikálního modelingu a nahrál jsem do virtuálního nástroje **CrX4**. Tam jsem pomocí granulární a wavetable syntézy zkombinoval různé části tohoto samplu dohromady pomocí **AM** (amplitude modulation). Výsledný zvuk jsem pak zapojil do **ping-pong delaye** a **reverbu**. U delaye jsem nastavil velký **feedback** a vysoký poměr zefektovaného signálu, a u reverbu jsem nastavil velkou **roomsiz**e, nižší **dampening** a opět poměr hlasitosti ve prospěch reverbu. Na klávesách jsem pak zahrál několik vhodných tónů a výsledek nahrál. Tento proces jsem zopakoval dvakrát z různými nastaveními CrX4 a výsledek navrstvil. Výsledek zvuk je hypnotický a velmi pronikavý. Připomíná něco zlověstného a nese určité napětí. (*Bad Dream*)

## 3.3 Stylizace mluveného slova

Lidé vnímají a produkují mluvené slovo každý den, po celý život. Proto jsou velmi citliví na jeho obecný charakter a dobře vnímají, je-li s ním něco jinak. Proto jsou kvalitní stylizace mluveného slova divácky velmi vděčné. Pro tvůrce stylizace je tu jeden základní a důležitý požadavek – mluvenému slovu musí být neustále perfektně rozumět. *Toto neplatí pro tzv. stylizovanou řeč, která se skládá z neartikulovaných projevů a považujeme ji spíše za ruch. Jeho informační hodnota spočívá pouze na paraverbální a neverbální složce.*

### 3.3.1 Robotický hlas

Klasické téma stylizace mluveného slova. Ve filmech se neobjevují jen plechoví neohrabaní roboti z 50. let 20. stol., ale také vyspělí androidi, téměř nerozeznatelní od člověka, nebo jen běžné automaty s přednastavenými hláškami. Proto i škála stylizačních barev a prostředků je široká. (*Voice Robots*)

#### Computer Voice

Nejvíce klasickou metodou je použití **vocoderu**, kde lidský hlas pozbyde svůj organický charakter a je nahrazen charakterem mechanickým. Děje se to hlavně na základě „vymazání“ intonačních informací z hlasu.

V ukázkách *Computer Voice 1* a *Computer Voice 2* jsem připravil takový hlas pomocí vocoderu **EVOC 20 PolySynth** integrovaného přímo v DAW Logic. Jako **nosnou vlnu** jsem použil jednoduchou FM syntézu, kterou tento vocoder nabízí a u **syntetického filtru** jsem nastavil 13 pásem, které jsem moduloval samplem s mluveným slovem. Jednotlivá pásma jsem pak lehce od sebe oddálil a posunul ve spektru nahoru, aby zvuk dostal více „harmonický“ a „vzdušný“ charakter. Hodně jsem také u filtru zvýšil rezonanci, a to pro výrazný, zvonivý charakter. Posledním úkolem bylo zvolit vhodný tón na klávesách, aby výška korespondovala s originálním hlasem a hezky se tak z původním materiálem „propletla“.

#### Android

Představme si androida (humanoidního robota), který už má svým provedením blízko k člověku, ale stále je velmi poznat, že je to jen stroj. Jaký bude jeho hlasový projev? Tuto otázku jsem si položil před několika lety při postprodukci studentského filmu Seth. Odpověděl jsem si následovně: nepoužiji klasický vocodér, ale pouze snížím přirozenost kontaktního materiálu.

Jako nástroj zde posloužil systém Vari Audio od společnosti Steinberg. Ten dokáže rozložit jakýkoliv mono signál, a následně na něm zobrazit noty a jemné intonační pitch křivky, jako by se jednalo o midi informace. Užival může tyto „noty“ kvantizovat, měnit jejich délu a výšku. Může dokonce i modulovat míru jemných intonačních křivek. *Práci podobných systémů slyšíme mimo jiné i v současné taneční hudbě.*

Vzorový monolog *Hlas Robot Android* jsem zpracoval právě tímto způsobem. Nesnažil jsem se o decentní výraz, ale výrazně jsem pozměnil všechny výše uvedené parametry. *U filmu Seth byla stylizace naopak mírná a promyšlená. V jistých momentech měla ztráta přirozené intonace upozornit na temnou a neživou stránku androida. Ve výsledku si diváci stylizaci neuvědomili, působila podvědomě.)*

## Android 2

Další modernější metodou je resyntéza pomocí aditivní syntézy. Mluvím o již zmíněném nástroji **Alchemy**. Tam je vzorek analyzován a následně vyjádřen jako prezenze jednotlivých harmonických a neharmonických složek v čase. Pomocí aditivní syntézy a složitých křivek (obálek) tak dostaneme zvuk, který je jakýmsi matematickým vyjádřením nahrávky lidského hlasu. Pokud pak zmenšujeme počet oscilátorů a množství bodů na obálce, dostáváme kýžený hlas počítače, robota či nějaké mimozemské bytosti.



Obrázek 14: Marvin

## Synth Voice

Zcela odlišnou možností, jak stylizovat strojový hlas, je neefektovat lidský hlas, ale použít hlasový syntezátor a text do něj přímo vepsat (tzv. text-to-speech). Dostaneme tak zcela umělý hlas bez náznaku emocí, který lze použít jako velice věrný výraz počítače, či robota. Starší hlasové algoritmy pak znějí opravdu velmi roboticky a často máme problém jim vůbec

pořádně rozumět. To se dnes s rozvojem technologie zásadně mění a velice věrné hlasové napodobeniny nejsou jen součástí science fiction filmů, ale začínají nás obklopovat v reálném životě. V ukázce *Synth Voice* jsem použil technologii firmy Ivona, která je doposud to nejlepší, co jsem ze syntezovaných hlasů slyšel.

### 3.3.2 Démoni a monstra

Pohádky, fantasy, mystery, horror ale i další žánry asi nikoho nepřekvapí přítomností nereálných bytostí. To znamená, že i dobrý mistr zvuku musí být schopen se s takovou výzvou vypořádat. (*Voice Monsters*)

#### Démon

Zde začnu nejjednoduššími metodami, což je použití **pitch shifteru** či **harmonizéru**. K původnímu signálu tak přimícháme podladěné verze hlasů, to v libovolném poměru. Výsledek může být hlas démona, či jiné mocné bytosti (nepřirozeně nízký hlas nám evokuje mužský charakter, a tudíž jakousi moc a sílu). Nadstavbou může být použití **delaye**, který přehrává jednotlivá opakování pozpátku. Efektovaný signál opět podladíme. Vrstvíme dle libosti. Množství hlasů pak působí, že démon není jedna bytost ale více různých, což opět působí expresivně. Podobný postup jsem použil i při výrobě samplu *Voice Demon*.

#### Monstrum

K vytvoření mluvícího monstra se dá také využít vocoder. Tentokrát však trochu jinak.

Pro naši ukázkou jsem zvolil ruch tygřího řevu, zpomaleného na polovic. Tento zvuk jsem pak použil jako nosnou vlnu pro vocoder, do kterého byla zapojena modulační vlna již nahráného hlasu. Většinu parametrů vocoderu jsem ponechal nezměněny. Výsledné vyznění zvuku bylo možné ladit jen pomocí posouvání hlasu tygra vůči hlasu člověka, kdy jsem hledal jejich zajímavé prolnutí. Výsledek jsem pak, kvůli mohutnějšímu a démoničtějšímu hlasu, podladil o několik půltónů. Výsledek tohoto postupu je *Voice Monster*.



*Že jako nosnou vlnu lze použít téměř cokoliv, a že výsledky mohou být také naprosto rozmanité, o tom bych vás rád přesvědčil vzorkem Voice Wind. Tam byla jako Carrier wave použita právě atmosféra větru, a dala tak vzniknout jakémusi větrnému stvoření. Stále však vidím velkou rezervu ve výběru vhodného vocoderu, protože pro tuto práci musí být jeho kvalita opravdu vysoká.*

## **ZÁVĚR**

Tato práce mi umožnila utřídit a konkretizovat svoje dosavadní vědomosti a dovednosti, a samozřejmě získat řadu nových. Zrealizoval jsem díky ní spoustu tvůrčích myšlenek, na které do té doby „nebyl čas“.

Teoretickou bázi, která takto vznikla, kterou lze nyní rozvíjet libovolným směrem. Tvůrčí možnosti jsou nepřeberné, a společně s technickým pokrokem každý den narůstají. Dle mého názoru není důležité je obsáhnout všechny, ale rozvíjet vlastní, osobitý styl.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [0] VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. Muzikus, 2008. ISBN 80-86253-05-8.
- [1] BLÁHA, Ivo. *Zvuková dramaturgie audiovizuálního díla*. Akademie múzických umění v Praze, filmová a televizní fakulta, katedra zvukové tvorby, 2006. ISBN 80-7331-010-4.
- [2] VIERS, Ric. *The Sound Effects Bible: How to Create and Record Hollywood Style Sound Effects*. Michael Wiese Productions, 2008. ISBN 978-1932907483.
- [3] WHITTINGTON, William. *Sound Design and Science Fiction*. University of Texas Press, 2007. ISBN 978-0292714311.
- [4] SONNENSCHNEIN, David. *Sound Design: The Expressive Power of Music, Voice and Sound Effects in Cinema*. Michael Wiese Productions, 2002. ISBN 978-0941188265.
- [5] STEINBERG. [online]. [cit. 2012-09-16].  
Dostupné z: <http://www.steinberg.net/en/home.html>
- [6] APPLE. *Logic Pro 9 - User Manual* [online]. [cit. 2012-09-16].  
Dostupné z: <http://documentation.apple.com/en/logicpro/usermanual/>
- [7] AVID. *Pro Tools Software* [online]. [cit. 2012-09-16].  
Dostupné z: <http://www.avid.com/US/products/pro-tools-software>
- [8] CAMEL AUDIO. *Alchemy* [online]. [cit. 2012-09-16].  
Dostupné z: <http://www.camelaudio.com/Alchemy.php>
- [9] IZOTOPE. *Iris* [online]. [cit. 2012-09-16].  
Dostupné z: <http://izotope.com/products/audio/iris/>
- [10] NATIVE INSTRUMENTS. *Kontakt 5* [online]. [cit. 2012-09-16].  
Dostupné z: <http://www.native-instruments.com/#/en/products/producer/kontakt-5/>
- [11] LINPLUG VIRTUAL INSTRUMENTS. *CrX4* [online]. [cit. 2012-09-16].  
Dostupné z: <http://www.linplug.com/crx4.html>

[12] HOLLYWOOD EDGE. *Hollywood Edge* [online]. [cit. 2012-09-16].

Dostupné z: <http://www.hollywoodedge.com/>

[13] IVONA SOFTWARE. [online]. [cit. 2012-09-16].

Dostupné z: <http://www.ivona.com/en/>

## **SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

DAW	Digital Audio Workstation
SD	Sound Design
VST	Virtual Studio Technology
AU	Audio Unit
RTAS	Real Time Audio Suite
TDM	Time Division Multiplexing
SW	SoftWare
IR	Impulse Response
FM	Frequency Modulation
AM	Amplitude Modulation
FX	Effects
S&H	Sample And Hold
PWM	Pulse Width Modulation
RPC	Run-time Parametr Controls

## SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obrázek 1 Senheiser HD 25
- Obrázek 2 Waveform
- Obrázek 3 DAW
- Obrázek 4 Převrácený ruch
- Obrázek 5 Time Stretch
- Obrázek 6 Low Pass Filter
- Obrázek 7 Roland Space Echo RE-201
- Obrázek 8 Modulární syntezátor
- Obrázek 9 Izotope Iris
- Obrázek 10 Barel
- Obrázek 11 Computer
- Obrázek 12 Ze spotů Futuremotion
- Obrázek 13 Surrealistická vize
- Obrázek 14 Marvin











