

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ
KATEDRA HUDEBNÍ KULTURY

**ZÁZNAM ZVUKU A PRINCIP NAHRÁVÁNÍ HUDBY
S PŘIHLÉDNUTÍM NA PLZEŇSKÁ NAHRÁVACÍ STUDIA**
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Václav Svoboda

Učitelství pro 2. stupeň ZŠ, obor Popularizace hudební kultury

Vedoucí práce: **Doc. Mgr.MgA. Jiří Bezděk, Ph.D.,**

Plzeň, 2015

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 15. dubna 2015

.....
Václav Svoboda

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji Doc. Mgr, MgA. Jiřímu Bezděkovi Ph.D. za vedení této práce. Dále pak Ing. Přemyslu Haasovi za poskytnutí rozhovoru a Ondřeji Škopkovi, který mi zapůjčil většinu odborné literatury. Také bych chtěl poděkovat Ondřeji Fraňkovi za cenné rady a za čas, který jsem mohl strávit po jeho boku v nahrávacím studiu a všem, kteří mi po čas psaní mé bakalářské práce poskytli podporu. Zvláště rodičům a přátelům.

Václav Svoboda

ZDE SE NACHÁZÍ ORIGINAL ZADÁNÍ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE.

OBSAH

Úvod	3
1 SLUCHOVÉ ÚSTROJÍ, PRINCIP ŠÍŘENÍ A VNÍMÁNÍ ZVUKU	4
1.1 ŠÍŘENÍ ZVUKU	4
1.2 VNÍMÁNÍ ZVUKU	5
1.2.1 Typy hudebního sluchu	6
2 HISTORIE ZÁZNAMU ZVUKU	7
2.1 FONOGRAF	7
2.2 GRAMOFON	8
2.3 HUDEBNÍ STUDIA V PRVNÍ POLOVINĚ 20. STOLETÍ	9
2.4 MAGNETICKÁ PÁSKA	10
2.5 VÍCESTOPÝ ANALGOVÝ ZÁZNAM	11
2.5.1 Princip vícestopého záznamu	12
2.6 DIGITÁLNÍ ZÁZNAM ZVUKU	12
3 TECHNOLOGICKÝ POKROK A MOŽNOSTI NAHRÁVÁNÍ HUDBY V DNEŠNÍ DOBĚ	13
3.1 VZORKOVACÍ FREKVENCE	13
3.2 HARDWARE	14
3.2.1 Zvuková Karta	14
3.2.2 Poslechové monitory	15
3.2.3 Mikrofony	16
3.2.4 Ostatní hardware	18
3.3 SOFTWARE	19
3.3.1 DAW Cubase	19
3.3.2 Efektové pluginy	20
3.3.3 Ekvalizér (EQ)	22
3.4 MIDI	24
3.4.1 Využití a funkce MIDI	25
4 AKUSTIKA	27
4.1 NAHRÁVACÍ PROSTOR	27
4.1.1 Akustická pěna	29
5 PROCES TVORBY HUDEBNÍ NAHRÁVKY VE STUDIU	30
5.1 ZÁZNAM	30
5.1.1 Bicí souprava	30
5.1.2 Elektrická kytara	31
5.1.3 Baskytara	32
5.1.4 Zpěv a vokály	33
5.2 MIX NAHRÁVKY	34
5.3 MASTERING NAHRÁVKY	35
5.3.1 Loudness war (Válka hlasitostí)	36
5.4 HUDEBNÍ PRODUCENT	37
5.4.1 Situace hudebního producentství v České republice	37
6 STUDIO PYHA	39
ZÁVĚR	43
RESUMÉ	44
SEZNAM LITERATURY	45
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ	47

SEZNAM ZKRATEK

DIY Z anglického „do it yourself“ (udělej si sám).

Hz Zkratka pro jednotku frekvence.

dB Zkratka pro jednotku intenzity zvuku.

DAW Zkratka pro „Digital audio workstation“ (vícestopý nahrávací software).

VST Zkratka pro „Virtual studio technology“ (virtuální efektový software).

VSTi Zkratka pro „Virtual studio technology instrument“ (virtuální nástroj).

EQ Zkratka pro Ekvalizér.

MIDI Zkratka pro „Musical instruments digital interface“ (Číslicové rozhraní hudebních nástrojů).

Úvod

Ještě před deseti lety byla produkce vlastní nahrávky pro nezávislou kapelu velice ambiciózním počinem a nemohl si jí dovolit úplně každý, protože to bylo časově a hlavně finančně náročné. V dnešní době si může téměř kdokoliv se základními znalostmi počítačové techniky nahrát profesionálně znějící album úplně sám doma v obývacím pokoji.

Někteří umělci a kapely stále volí možnost zaplatit si kvalitní studio s producentem, který má dlouholetou praxi v oboru, což je samozřejmě naprosto správné. Nicméně si myslím, že realizace nahrávky vlastními prostředky a zkušenostmi snad nikdy v historii nebyla lépe proveditelná, protože poměr mezi cenou, za kterou se dá koupit základní vybavení a taxou stanovenou v profesionálním studiu se stále snižuje ve prospěch DIY přístupu. Počítač je totiž pro muzikanta klíčovým nástrojem. Ať již jen jako záznamové zařízení, tak i jako kreativní hudební prostředek a i s minimem vybavení se dá vytvořit výborný produkt.

V této práci se zaměřím hlavně na moderní postupy a technologie, které jsou dnes používány při studiové práci, ale nechybí ani ohlédnutí za technikou z let minulých a průnikem do historie záznamu zvuku, protože celá řada umělců se dnes vrací ke starším způsobům nahrávání za pomoci vintage¹ záznamových zařízení a nástrojů. Většina těchto „veteránů“ má odmítavý přístup k modernizaci a digitalizaci zvuku, a proto stále volí záznam na magnetické pásky. Touto problematikou se budu zabývat také, ale nebudu se pokoušet jejich tvrzení vyvracet, ale spíše srovnat rozdílnosti a určit výhody a nevýhody obou těchto postupů.

Na přístupu DIY si hodně zakládám, takže chci popsat celkový proces vzniku hudební skladby. Od záznamu prvních tónů, přes mixování, až po mastering celé nahrávky. A závěr celé práce věnuji rozhovoru s představitelem jednoho z předních plzeňských nahrávacích studií.

¹Označení pro něco minulého, zaniklého, bývalého. Může se jednat o označení pro zpětný návrat něčemu, především v módě, ale i v jiných oblastech, např. v hudbě.

1 SLUCHOVÉ ÚSTROJÍ, PRINCIP ŠÍŘENÍ A VNÍMÁNÍ ZVUKU

Hudba, tj. mluva, sdělení, zprostředkující nám prožitky a poselství skladatele v konkrétních symbolických obrazech, existuje pouze v našem vnitřním světě, v našem vědomí jako součást prožívání. Nutně vyžaduje, aby byla vnímána, stala se součástí prožitků, přítomností, aktualitou našeho vědomí. Neboť bez tohoto procesu neexistuje. Bez našeho vnímání je hudba pouze sled akustických tlaků.²

1.1 ŠÍŘENÍ ZVUKU

Hudba a zvuk je fyzikálně řečeno řada zvukových kmitů, vln, vlnění vznikajících chvěním pružného tělesa a prostředí. Kdybychom místo lidského ucha (receptoru zvuku) a vědomí postavili proti hudebnímu nástroji přístroj, který by měl „objektivně změřit“ hudbu, zaznamenal by zvukové vlny, lišící se rozkmitem, fází a počtem kmitů.³

V normálním prostředí se zvuk pohybuje rychlostí přibližně 340 metrů za sekundu. Narazí-li zvuk na nějakou překážku, dochází částečně k jeho pohlcení a přeměně na tepelnou energii, částečně k jeho odrazu (část zvuku se rovněž šíří vibracemi např. zdí nebo prochází na druhou stranu). Tepelná energie vznikající pohlcováním zvuku je i při dost silných úrovních zvuku takřka zanedbatelná.

V přirozeném prostředí dochází k vícenásobným odrazům, které přicházejí k našim uším s různým zpožděním (vlivem rychlosti zvuku), v různé barvě (odrazivost rozličných povrchů se mění s frekvencí), v různé fázi a z různých směrů. Tento jev vnímáme jako přirozený dozvuk.⁴

²GEIST, Bohumil. *Akustika: jevy a souvislosti v hudební teorii a praxi*. Praha: Muzikus, 2005, s. 11. ISBN 80-86253-31-7.

³GEIST, Bohumil. *Akustika: jevy a souvislosti v hudební teorii a praxi*. Praha: Muzikus, 2005, s. 11. ISBN 80-86253-31-7.

⁴VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Muzikus, c2008, s. 18. ISBN 978-80-86253-46-6.

1.2 VNÍMÁNÍ ZVUKU

Lidský sluch je schopen vnímat zvuk v rozsahu frekvencí od 20 Hz do 20 kHz, a i když zde existují určité individuální rozdíly, platí zhruba pravidlo, že za každých deset let věku se horní hranice snižuje zhruba o 1 kHz. Lidské ucho není na všechny frekvence zvukového spektra stejně citlivé (nejcitlivější je v oblasti 2 – 4 kHz), a pokud jde o dynamický rozsah, je schopno pracovat v rozpětí až 140 dB.

Pokud máme obě uši zdravé, jsme schopni poměrně přesně určit směr, ze kterého zvuk přichází. Děje se tak na základě vnímání rozdílu fáze, intenzity a frekvenčního průběhu signálu mezi levým a pravým uchem.

Další nezanedbatelnou vlastností lidského sluchu je efekt maskování jednoho zvuku zvukem jiným. Jistě jste si všimli, že určité zvuky, které mají agresivnější charakter a jsou hlasitější, mohou zcela zakrýt tišší zvuky v nahrávce včetně různých šumů (této relativní nedokonalosti lidského sluchu využívá řada digitálních systémů při kompresi dat). Při vyšších zvukových intenzitách dochází rovněž k určitému zkreslení (ochrana sluchu proti přetížení), které se projevuje především vnímáním kombinačních kmitočtů.

Lidský sluch se stejně jako další smyslové orgány dokáže po určité době unavit, otupit, zvyknout si atd., proto jsou při práci se zvukem nutné určité přestávky na odpočinek, jinak se stává, že zvukař se sebekvalitnějším sluchem nemůže druhý den ráno uvěřit, co večer smíchal.⁵

⁵VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Muzikus, c2008, s. 18-19. ISBN 978-80-86253-46-6.

1.2.1 TYPY HUDEBNÍHO SLUCHU

Podle míry schopnosti, jakou lidé rozlišují jednotlivé tóny podle jejich výšky, lze rozeznat tři typy hudebního sluchu. Jedním z nich je tzv. absolutní sluch. Tímto označením se míní zvláštní (vrozená) dispozice člověka, rozvinutá ve schopnost poznávat a určovat diferencovaně výšky jednotlivých vnímaných tónů přímo, spontánně, bez jakékoliv pomoci a opory na základě kvality tónu. Vyskytuje se u poměrně malého počtu jedinců, u mužů častěji než u žen. Podle výzkumu byl zjištěn u 17,7 % mužů (studentů hudebních učilišť a milovníků hudby) a pouze u 2,5 % žen. Mezi jedinci s absolutním sluchem jsou rozdíly např. v rozsahu oblasti, v níž jsou schopni rozeznat absolutní výšku tónu, ve vnímání barvy atp. Tím se dále absolutní sluch dělí na totální (úplný) a dílčí (parciální) absolutní sluch.

U mnoha jedinců disponujících schopností určit absolutní výšku vnímaných tónů je jejich poznatek založen rovněž na barvě posuzovaného tónu. Pokud tato schopnost spoluurčuje zároveň barvu všech tónů v celém barevném spektru tónového materiálu a je na barvě zvuku nezávislá, jedná se o obecnou (generální) schopnost vnímání tónů. Při omezení této schopnosti na určitou část barevného spektra (obvykle na nástroje, na něž hudebník hraje) mluvíme o speciálním absolutním sluchu.⁶

Relativní sluch označuje v hudbě schopnost rozeznat vzájemné vztahy tónů, resp. intervaly a zapamatovat si melodii. Tato schopnost je v různé rozvinutosti patrná téměř u každého a dá se cvičit. Lidé s relativním sluchem si dokážou zapamatovat i dlouhé melodické pasáže. Nicméně vždy si pamatují jen vzájemné vztahy tónů, které tvoří melodii. Absolutní výšku tónu si jsou schopni zapamatovat jen, dokud skladba zní, ale po krátké době ji zapomínají.⁷

⁶GEIST, Bohumil. *Akustika: jevy a souvislosti v hudební teorii a praxi*. Praha: Muzikus, 2005, s. 99-100. ISBN 80-86253-31-7.

⁷Článek: Relativní sluch. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): WikimediaFoundation, 8.3.2013, 8.3.2013 [cit. 2015-02-17]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Relativn%C3%AD_sluch

2 HISTORIE ZÁZNAMU ZVUKU

Už od poloviny 19. století vědci, vynálezci i nadšenci bádali nad tím, jak zvuky a lidský hlas zaznamenat a následně reprodukovat a případně uschovat. Prvním skutečně praktickým a funkčním přístrojem byl ale až fonograf Thomase Edisona.

2.1 FONOGRAF

Fonograf byl patentovaný roku 1878 a do konce 19. Století se rozšířil po Evropě a Americe. Až do roku 1910 dominoval jako nejpoužívanější přístroj pro záznam a reprodukci zvuku. Začátky fonografu byly často velmi úsměvné – v dobovém tisku je možno nalézt řadu článků o tom, jak lidé považovali hlas znějící z fonografu za tajemný a často si mysleli, že osoba je skutečně schovaná někde v místnosti a hovoří. Nevěřili tomu, že by ten voskový váleček s připojenou plechovou „troubou“ mohl sám mluvit.

Záznam na fonografické voskové válečky probíhal čistě akusticky – záznamová jehla byla připojená na velkou plechovou „troubu“, do které se mluvilo či zpívalo a tím, jak se zvukové vibrace přenášely na jehlu, tak byla na rotující a posunující se válec rytá rýha se zvukovým záznamem. Později, na začátku 20. století, byly voskové válečky nahrazeny celuloidovými válci, které se nedaly už tak snadno poničit.⁸



Obrázek 1: Fonograf

⁸KADLEC, Lukáš. Historie záznamu zvuku: 1. Historie záznamu zvuku. KADLEC, Lukáš. *"Hudební nástroje": pár osobních zkušeností...* [online]. 2011 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/historie-zaznamu-zvuku/>

2.2 GRAMOFON

V roce 1889 Emile Berliner vynalezl gramofonovou desku. Záznam na ní se zaznamenával obdobně jako na fonografický válec, avšak byla zde výhoda oboustranného záznamu, výroba desek byla levnější než výroba válců a jednodušší bylo i jejich skladování. Na běžné domácí gramofony se již ale nedalo nahrávat, takže pokud chtěl někdo i po roce 1910 zvuk zaznamenat, musel použít opět fonograf. Výrobci desek ze začátku experimentovali s různými materiály. Nakonec se v té době nejvhodnějším materiálem stal šelak. Šelakové desky pak kralovaly až do konce 50. let než je nahradil vinyl.

Rychlost šelakových desek se ustálila na standardu 78 otáček za minutu. Až v 50. letech, když se začali poprvé vyrábět vinylové singly a LP, se začaly používat rychlosti 45 a 33 otáček za minutu. Na mluvené slovo se v některých případech dříve používala rychlost 16 otáček za minutu.

Čistě akustický (mechanický) záznam zvuku, který se u fonografů a raných desek používal, měl samozřejmě řadu nedostatků – zaznamenávané frekvenční pásmo bylo samozřejmě omezené a nižší střední či basové frekvence se téměř vůbec nezaznamenaly. Akustický záznam se používal až do 20. let 20. století, než byl vynalezen princip elektrického záznamu zvuku. Tomu ale předcházelo vynalezení mikrofону, elektronky, principu elektrického zesilovače a předchůdce dnešních mixpultů. Jakmile bylo toto vymyšleno a realizováno, mohl se postupně nahradit akustický záznam elektrickým – samotné rytí záznamu do matrice zůstalo sice nadále mechanické, avšak záznamová jehla byla již rozkmitávána elektrickým signálem ze zesilovače a nahrané zvuky se již snímaly pomocí mikrofonů.⁹

⁹KADLEC, Lukáš. Historie záznamu zvuku: 1. Historie záznamu zvuku. KADLEC, Lukáš. *"Hudební nástroje": pár osobních zkušeností...* [online]. 2011 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/historie-zaznamu-zvuku/>

2.3 HUDEBNÍ STUDIA V PRVNÍ POLOVINĚ 20. STOLETÍ

Typické nahrávací studio v první polovině minulého století vypadalo následovně. Byla to většinou menší hala, akusticky přiměřeně upravená s malou kontrolní místností, kde seděli zvukoví inženýři v bílých pláštích a obsluhovali jednoduché mixovací zařízení a speciální záznamový gramofon, který se používal k pořízení tzv. matrice nahrávky. V zásadě byl záznam nejprve vyryt do záznamové desky, ta byla následně potažena speciální látkou, do které se obtiskly vyryté drážky, a dalšími procesy se z onoho obtisku vytvořil kovový negativ. Tato matrice se pak používala pro lisování výsledných šlakových desek.

Snímání interpretů či orchestrů se provádělo pouze několika mikrofony (často pouze jedním). Vyvážení hlasu zpěváka a orchestru se pak dělalo jednoduše tak, že zpěvák byl umístěn před orchestrem a pokud zněl v kontrolní místnosti více nahlas, dostal pokyn, aby šel od mikrofону dále nebo naopak blíže. Záznam byl v té době samozřejmě jednokanálový a vše se tedy muselo natočit najednou. Magnetofonová páska tehdy ještě nebyla na světě a tak nešlo k nahrávkám dodatečně např. dohrávat zpěvy nebo jednotlivé nástroje. Z mikrofónů se používaly především páskové mikrofony, které oproti tehdejším kondenzátorovým, nabízely širší frekvenční spektrum a celkově i vyšší zvukovou kvalitu.

V období 30. – 50. let bylo prakticky jedinou možností, jak si mohl obyčejný člověk nahrát svojí skladbu, jít do některého z nájemných studií, kterých tehdy (i u nás) bylo poměrně velké množství a tam si za určitý poplatek nechat nahrát desku. Tato studia nebyla většinou nijak kvalitně zařízena – měla opravdu jen základní vybavení např. v podobě jednoho mikrofónu a záznamového gramofónu, který ryl záznam rovnou do speciální desky. Ttu si posléze zákazník odnesl domů.¹⁰

¹⁰KADLEC, Lukáš. Historie záznamu zvuku: 1. Historie záznamu zvuku. KADLEC, Lukáš. *"Hudební nástroje": pár osobních zkušeností...* [online]. 2011 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/historie-zaznamu-zvuku/>

2.4 MAGNETICKÁ PÁSKA

V polovině 30. let němečtí inženýři z IG Farben (továrna posléze nechvalně proslulá za druhé světové války) vynalezli prakticky použitelnou magnetickou pásku pro záznam a firma AEG představila první použitelný magnetofon. Brzo však vypukla válka a magnetofonový záznam se prakticky používal pouze ve třetí říši a až po její porážce se ukořistěné magnetofony dostaly do USA, kde je brzo začala vyrábět firma Ampex. Ta se posléze na dlouhou dobu stala jedním z největších výrobců studiových magnetofonů na světě.

Záznam na pásku byl prováděn magneticky a již z principu funkce magnetofonu jsou zřejmé jeho výhody – možnost opakovaného nahrávání na jeden pásek (mazání záznamu), možnost stříhu záznamu (samozřejmě pomocí nůžek a speciální lepicí pásky), dlouhá záznamová doba oproti šelakovým deskám atd. Rychlostí posunu pásky se dala i výrazně ovlivnit kvalita záznamu (v zásadě čím rychlejší byla rychlost pásky, tím kvalitnější byl záznam). Není proto divu, že už od konce 40. let magnetický záznam ve studiích rychle nahradil zápis na desky a ty už se pak používaly pouze jako cílový produkt, na kterém si nahrávku zákazník koupil.¹¹



Obrázek 2: Rekordér Ampex ATR-100 s magnetickou páskou

¹¹KADLEC, Lukáš. Historie záznamu zvuku: 1. Historie záznamu zvuku. KADLEC, Lukáš. "Hudební nástroje": pár osobních zkušeností... [online]. 2011 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/historie-zaznamu-zvuku/>

2.5 VÍCESTOPÝ ANALOGOVÝ ZÁZNAM

Postupné zdokonalování magnetofonů pro profesionální využití přineslo do nahrávacích studií zhruba v polovině dvacátého století první vícestopé systémy (multitracky), které znamenaly naprosto odlišný přístup ke zpracování hudební nahrávky. V období monofonních záznamových médií rozhodovalo v zásadě o parametrech nahrávky správné rozestavení hudebníků před mikrofonem a smíchání dvou nebo více mikrofonů do společné stopy bylo okamžitým nevratným procesem. Dodatečné zpracování jednotlivých zvuků stejně jako postupné dotáčení zvukových stop s možností letného stříhu vytvořily ve studiové technice revoluční, od té doby nevyužívané postupy a zpracování nahrávky se tak rozdělilo do několika fází.

Původní čtyř a osmistopé systémy byly brzy nahrazeny šestnácti a čtyřiaadvacetistopými dvoupalcovými multitracky (na poslední stopu se nahrával časový kód pro synchronizaci s dalším multitrackem, mixážním pultem či ostatními prvky systému). Nové, zdokonalující se možnosti vícestopého záznamu také současně odstartovaly hektickou éru v oblasti vývoje mixážních pultů i přidružených efektů a procesorů.

Ještě do nedávna byla práce ve studiu výhradně záležitostí tohoto typu analogového záznamu s destruktivním charakterem. Rozpis nástrojů a hlasů do stop bylo zapotřebí vytvořit takovým způsobem, aby vyhovoval příslušnému aranžmá a instrumentaci, a aby se v závěru natáčení nezjistilo, že vám např. dvě stopy chybí. Okamžitě bylo třeba rozhodnout, zda je záběr ve stopě dobrý a proto se zachová nebo je nevyhovující a pak se tedy smaže a přetočí znovu. V případě složitějších projektů bylo nutné naplánovat i tzv. bouncing, kdy se několik nástrojů či hlasů smíchalo do jedné stopy či do stereopáru a předešlé stopy se tak uvolnily pro záznam dalších nástrojů. Všechny procesy související s analogovým záznamem byly nevratné a každé chybné rozhodnutí, špatný letný stříh či nehodný poměr při bouncingu mohly znamenat mnoho hodin stresující práce navíc.¹²

¹²VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. 3. aktualizované a doplněné vydání. Praha: Muzikus, 2008, s. 138. ISBN 978-80-86253-46-5.

2.5.1 PRINCIP VÍCESTOPÉHO ZÁZNAMU

Při vícestopém záznamu se každý nástroj (skupina nástrojů) nahrává do zvláštní stopy, a to i v případě, že celá kapela hraje najednou, nebo se jedná o živou nahrávku (koncert). Jednotlivé hlasy či nástroje se většinou točí neupravené, aby zůstaly k dispozici široké možnosti dodatečných úprav během mixáže (při finální mixáži snadno můžete zjistit, že konečné úpravy jednotlivých zvuků budete chtít provést úplně jinak, než byste to udělali při nahrávání, kdy posloucháte skladbu v nezpracovaném stavu, nebo kdy nejsou ve stopách natočené všechny nástroje). Také je možné dotáčet nástrojové a vokální stopy zvlášť.¹³

2.6 DIGITÁLNÍ ZÁZNAM ZVUKU

V 90. letech se masivně rozšířily osobní počítače, jejichž rostoucí výkon začal postupně umožňovat jejich využití pro digitální záznam a úpravu muziky. Objevily se tedy první nahrávací programy, první kvalitní zvukové karty a po roce 2000 se výkon počítačů zvedl natolik, že počítač mohl začít i sám sobě sloužit jako vícestopé nahrávací studio. Domácí nahrávání bylo podpořeno i faktem, že firmy Behringer a další začali prodávat vcelku ucházející audiotechniku a vybavení za velmi slušnou cenu, což umožnilo i „amatérům“ začít natáčet doma své nahrávky ve velmi dobré zvukové kvalitě.

Digitální záznam zvuku přinesl oproti analogovému záznamu velkou řadu výhod a vylepšení – když pomíneme výrazné zlepšení kvality zvuku, větší dynamický rozsah nahrávky a vyšší odstup šumu, tak dalším důležitým přínosem je výrazné zjednodušení editace a úpravy nahrané skladby. Záznam se může libovolně a pohodlně stříhat, kopírovat, posouvat či všemožně upravovat.¹⁴

¹³VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. 3. aktualizované a doplněné vydání. Praha: Muzikus, 2008, s. 139. ISBN 978-80-86253-46-5.

¹⁴KADLEC, Lukáš. *Historie záznamu zvuku: 1. Historie záznamu zvuku*. KADLEC, Lukáš. "Hudební nástroje": pár osobních zkušeností... [online]. 2011 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/historie-zaznamu-zvuku/>

3 TECHNOLOGICKÝ POKROK A MOŽNOSTI NAHRÁVÁNÍ HUDBY V DNEŠNÍ DOBĚ

Digitální audiotechnika je pro nás v současné době oborem, který se vyvíjí dopředu závratnou rychlostí. To, co je napsáno dnes, může u odborníků po pěti letech vyvolat shovívavý úsměv na tváři a pracovní postupy, které se zdají být do určité míry zažité, mohou během velmi krátkého období projít revolučními změnami.

3.1 VZORKOVACÍ FREKVENCE

Systém převodu analogového signálu na digitální se nazývá vzorkování. Standardní vzorkovací frekvence pro profesionální zpracování audio signálu jsou dnes 44,1 kHz, 48 kHz, 88,2 kHz, 96 kHz, a 192 kHz.

Na rozdíl od analogového signálu, který je charakterizován plynule se měnícím elektrickým napětím generujícím se buď v různých elektroakustických měničích (mikrofon, snímač) nebo v oscilátorech analogových syntezátorů, je digitální signál záležitostí binárních čísel (jedničky a nuly), která jsou reprezentovaná v digitálních obvodech přítomností či absencí nominálního, pevně nastaveného napětí. Pro převod analogového signálu na digitální informaci je zapotřebí provést odměření vzorků analogového napětí v pravidelných intervalech (kvantování), abychom získali tzv. binární kód.

Vzorkovací frekvence (počet vzorků za 1 sekundu) není ale jediným rozhodujícím kritériem při posuzování kvality digitálního audiosignálu. Stejně důležitým parametrem je počet kroků, kterými je velikost vzorku odměřována, což závisí především na tom, kolik bitů má analogově digitální převodník. Mezi osmibitovým a šestnáctibitovým převodem je obrovský rozdíl, protože osmi bitům odpovídá pouze 256 kroků (dvě na osmou), zatímco šestnáct bitů je reprezentováno již 65 536 kroky (dvě na šestnáctou). Obdobný rozdíl je mezi šestnácti a čtyřicetibitovým převodem – současný standard 24-bitového rozlišení je záležitostí již 16 777 216 hodnot¹⁵

¹⁵VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. 3. aktualizované a doplněné vydání. Praha: Muzikus, 2008, s. 146-147. ISBN 978-80-86253-46-5.

3.2 HARDWARE

V dnešní době, již není příliš nákladné pořídit si doma malé nahrávací studio a začít nahrávat muziku, mluvené slovo a další zvukové záznamy. Nejdostupnější varianta domácího studia se nabízí v podobě osobního počítače. Dnes už téměř každý s průměrně výkonným počítačem má dobré předpoklady pro vytvoření domácího studia. Mimo osobního počítače je zapotřebí i další vybavení (hardware), které zaručí produkci kvalitního hudebního materiálu.

3.2.1 ZVUKOVÁ KARTA

Zvuková karta je součástí počítače v interním či externím provedení a zajišťuje vlastně jakýsi “most” mezi DAW (software v počítači) a fyzickými vstupy a výstupy. Dnes již existuje spousta variant (vztaženo k relativně nedávným dobám) finančně dostupných široké škále uživatelů spadajících do skupiny „home-recording“, takže výběr je opravdu velký. Svoje negativum to ovšem přineslo: složitější orientace za předpokladu, že potenciální uživatel nemá vykrystalizovanou přesnou vizi, kam se bude chtít ve svém hudebním snažení ubírat. Většina zvukových karet se k počítači připojuje pomocí rozhraní USB nebo Firewire¹⁶



Obrázek 3: Zvuková karta pro domácí nahrávání Fast Track Pro od firmy M-Audio

¹⁶ZATLOUKAL, Jan. Zvuková karta. *Světkytar.cz: Základní vybava pro domácí nahrávání* [online]. 2013 [cit. 2015-03-05]. Dostupné z: <http://www.svetkytar.cz/zakladni-vybava-pro-domaci-nahravani#zvukova-karta>

3.2.2 POSLECHOVÉ MONITORY

Poslechovými monitory ve studiu rozumíme soustavu (pár) reproduktorových boxů, které nám při nahrávání v režii umožňují kvalitní kontrolní poslech všech audiosignálů, které si navolíme v monitorové sekci mixážního pultu nebo DAW. Na rozdíl od reproboxů pro živá ozvučení, kde je prioritním parametrem především vyzářený akustický výkon, jsou na kvalitu studiových monitorů jako na rozhodující element ovlivňující podstatnou měrou rozhodování při nahrávání i při mixáži kladeny poněkud odlišné požadavky.

Jedním z nejdůležitějších parametrů studiového monitoru je jeho věrný přenos, což se dá jednoduše vysvětlit tak, že od něho chceme, aby nijak nezabarvoval poslech nahrávky (ať už k lepšímu nebo k horšímu) jako např. běžné repro soustavy Hi-Fi určené pro domácí poslech, nebo PA soustavy pro ozvučení koncertů. Je dost velkým paradoxem, když si majitel studia nakoupí kvalitní a drahé vybavení, na jehož konci je jako jediný kontrolní prvek připojena laciná repro soustava Hi-Fi věže, která si přizpůsobuje hudbu „k obrazu svému“, tzn., že má často různé zdvihy na basech a ve vrchních pásmech, které sice mohou subjektivně vylepšovat barevnost zvuku, ale s tím, jak zní nahrávka doopravdy, mají jen málo společného. Nejlepšími a nejdražšími monitory jsou právě ty, které nikterak nezabarvují zvuk a přenášejí celé akustické pásmo s minimálními frekvenčními zdvihy a poklesy, minimálními fázovými posuvy a s minimálním zkreslením.¹⁷

Velmi důležité je také rozestavení poslechových monitorů – měly by být ve stejné rovině jako uši posluchače a jejich vzájemná vzdálenost by měla být taková, aby nebyly příliš blízko či daleko od sebe. Dá se říci, že ideálně by měla vzdálenost jednotlivých monitorů a posluchače vytvářet rovnostranný trojúhelník. Pokud tedy producent sedí metr a půl od monitorů, měla by jejich vzájemná vzdálenost být podobná.¹⁸

¹⁷VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. 3. aktualizované a doplněné vydání. Praha: Muzikus, 2008, s. 274. ISBN 978-80-86253-46-5.

¹⁸KADLEC, Lukáš. Nahrávání do PC aneb Domácí studio: REPRODUKTORY / MONITORY. *"Hudební nástroje": pár osobních zkušeností...* [online]. 2011 [cit. 2015-03-09]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/nahravani-do-pc/>

3.2.3 MIKROFONY

Chceme-li se zvukem provádět patřičné úpravy, musíme ho nejprve převést na analogový elektrický signál (audiosignál) a teprve v analogovém či digitálním prostředí provést potřebné modifikace, po kterých se potom audiosignál zpětně převádí na zvuk. První etapou tohoto procesu je snímání zvuku, kdy se pomocí různých měničů (mikrofony, snímače) převádí akustická energie na elektrickou (střídavý el. proud). Nejčastěji používaným měničem je mikrofon, který se ale na rozdíl od chytře konstruovaného lidského sluchu nikdy nehodí pro všechny účely, a tak je pro danou situaci zapotřebí vybrat nejvhodnější typ.¹⁹

První typ mikrofonu je dynamický. Jeho konstrukce se v mnohém podobá konstrukci reproduktoru. V mikrofonu je tenká membrána spojená s cívkou okolo permanentního magnetu. Tato membrána díky akustickým vlnám kmitá a pohybuje s cívkou. Tato cívka vytváří při pohybu v magnetické poli slabý el. signál, který odvádíme do mixážního pultu nebo předzesilovače a poté do zvukové karty.

Tento typ mikrofonu se hodí spíše pro pódiové využití, protože má větší odolnost proti zpětné vazbě než mikrofony kondenzátorové. To ovšem neznamená, že by dynamický mikrofon nebyl použitelný pro nahrávání ve studiu. I zde má své neocenitelné místo a v některých případech je jeho použití dokonce výhodnější. Hlavní místo pro použití dynamických mikrofonů je snímání kytarových aparátů a všech velice hlasitých zdrojů akustického tlaku. Konstrukce dynamického mikrofonu snese vysoký akustický tlak bez poškození. Jejich další výhodou je to, že nepotřebují žádné napájení, protože v nich není žádná elektronika. Konstrukčně jsou tyto mikrofony velice odolné. Nevýhodou těchto mikrofonů je právě slabý výstupní signál. Při větším zesílení již velmi narůstá úroveň šumu, a proto se nehodí pro nahrávání tichých nástrojů, kde by mikrofon musel být velice blízko zdroje, což zabraňuje jak pohodlnému hraní, tak sejmutí zvuku celého nástroje.²⁰

¹⁹VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. 3. aktualizované a doplněné vydání. Praha: Muzikus, 2008, s. 14. ISBN 978-80-86253-46-5.

²⁰ZATLOUKAL, Jan. Mikrofon: Dynamický mikrofon. *SvětKytar.cz: Základní vybava pro domácí nahrávání* [online]. 2013 [cit. 2015-03-06]. Dostupné z: <http://www.svetkytar.cz/zakladni-vybava-pro-domaci-nahravani#mikrofon>

Druhý typ mikrofonu je kondenzátorový. Tento mikrofon funguje na stejném principu jako kondenzátor. Je to vlastně pár kovových destiček, které jsou velice blízko sebe. A tyto destičky mezi sebou uchovávají elektrický náboj. Působením akustických vln dochází ke změně vzdálenosti mezi těmito destičkami a následně ke změně elektrického napětí. Tato změna napětí se poté opět odvádí do zesilovače a dále do mixpultu. V konstrukci kondenzátorového mikrofonu je jedna destička pevně připevněna a druhá má možnost kmitat.

Tyto mikrofony fungují pouze za předpokladu, že je do nich přivedeno napětí. Proto potřebují externí (tzv. Phantomové 48V) napájení. Kondenzátorové mikrofony jsou vhodné pro jejich vyšší citlivost k nahrávání tišších zdrojů. Hlavně pro zpěvy, akustické nástroje apod., dokáží mnohem lépe snímat prostor a zvuk celého nástroje a mají mnohem nižší úroveň šumu. Při vhodné akustice a dobré volbě mikrofonu stačí pro sejmutí velké části kapely třeba jenom jeden mikrofon. Kmitající membrána je v tomto případě velice tenká a lehká a proto lépe snímají jak nízké frekvence, tak i frekvence vysoké. Nevýhodou je jejich vyšší cena, menší mechanická odolnost a horší odolnost proti zpětné vazbě a nakonec jako částečná nevýhoda se může jevit i nutnost zvláštního napájení.

Velice důležitou pomůckou při nahrávání zpěvu je tzv. pop-filtr. Jedná se o jemnou kovovou sítku nebo například i o nylonovou punčochu navlečenou na vyšívací dřevěný kroužek. Takový filtr se umístí cca 15cm před mikrofon. Jeho hlavní funkcí je zabránit prudkým nárazům vzduchu na membránu mikrofonu hlavně při zpěvu a vyslovování hlásek B a P. Pokud se pop filtr nepoužije, bude se v nahrávce pravděpodobně objevovat právě při těchto hláskách velice nepříjemné dunění.²¹

²¹ZATLOUKAL, Jan. Mikrofon: Kondenzátorový mikrofon. *SvětKytar.cz: Základní vybava pro domácí nahrávání* [online]. 2013 [cit. 2015-03-06]. Dostupné z: <http://www.svetkytar.cz/zakladni-vybava-pro-domaci-nahravani#mikrofon>

3.2.4 OSTATNÍ HARDWARE

Další z nutných součástí studia jsou mikrofonní, nástrojové a propojovací kabely, redukce a další vodiče, bez kterých se nahrávací studio neobejde. Základem je mikrofonní kabel – ty se liší dle použitých konektorů. Většinou se jedná o konektor XLR nebo Jack.

Kabel XLRf-XLRm lze použít u všech mikrofonů (dynamické, páskové i kondenzátorové) a u kondenzátorových je nezbytný, neboť je přes něj vedeno fantomové napájení. Kabel XLRf-Jack 6.3 mm se používá zejména u dynamických mikrofonů a standardně jej nelze využít u těch kondenzátorových. Nástrojový kabel Jack 6.3 mm - Jack 6.3 mm se standardně používá na připojení elektrických kytar nebo baskytar.²²



Obrázek 4: Konektory XLRm a XLRf

Další vybavení, které se dost běžně vyskytuje v každém studiu, je předzesilovač. Jedná se o zařízení, které signál ze zdroje zesílí nebo upraví tak, aby se s ním dalo dále pracovat. Klasickým předzesilovačem pro malé domácí nahrávání je třeba Behringer MIC 100/200. Malá krabička za pár korun, která dokáže napájet kondenzátorové mikrofony, slouží jako předzesilovač pro kytary apod. Například signál z kytary je nutné přivést do Hi-Z vstupu a pokud jej zvuková karta nemá, tak použijeme

²²KADLEC, Lukáš. Nahrávání do PC aneb Domácí studio: KABELY. "Hudební nástroje": pár osobních zkušeností... [online]. 2011 [cit. 2015-03-09]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/nahravani-do-pc/>

právě takový předzesilovač (nebo DI-Box), který upraví signál z kytary tak, aby s ním zvuková karta mohla pracovat a nedošlo k degradaci zvuku.²³

3.3 SOFTWARE

K nahrávání do PC je nezbytný i speciální program pro záznam a zpracování zvuku. Jako úplný základ je potřeba mít vícestopý nahrávací software neboli DAW (Digital Audio Workstation). Takových programů je více – některé jsou zdarma, jiné se dají koupit za poměrně vysoké částky a jsou také náročnější na výkon počítače i znalosti uživatele – při nahrávání se nejčastěji setkáte s těmito produkty: Ableton, Pro Tools, Audacity, Nuendo, Wavelab nebo Cubase, na který se v této práci hlavně zaměřím. Tyto programy se dnes velmi hojně využívají v poloprofesionálních i profesionálních studiích a ve spolupráci s dalšími přístroji tvoří centrum nahrávacího studia. K další modifikaci nahrané zvukové stopy různými efekty se používají VST (Virtual Studio Technology) pluginy a VSTi (Virtual Studio Technology instrument) virtuální nástroje.

3.3.1 DAW CUBASE

V roce 1992 přišla firma Steinberg s programem Cubase pro Windows 3.x. Byla to verze Cubase GS a měla číslo 1. Později přišla 2.x a od verze 2.6 byla Cubase pro PC rovnocenným partnerem verzím na Atari a Macu. Verze 3.0x přinesla zásadní změnu a tou byla možnost práce s audio materiálem v osmi stopách. Tyto možnosti však byly dost omezené a ve všeobecnosti se Cubase 3.0 nepokládal za převratný nástroj; poté přišly verze 3.5 a vyšší, které už obsahují VST.²⁴

²³ZATLOUKAL, Jan. Základní výbava pro domácí nahrávání: Předzesilovač. *SvětKytar.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-03-09]. Dostupné z: <http://www.svetkytar.cz/zakladni-vybava-pro-domaci-nahravani#predzesilovac>

²⁴UHERČÍK, Martin. Dobrý základ: Steinberg CUBASE VST pro Windows. *PCWorld: Software* [online]. 1999 [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: <http://pcworld.cz/software/dobry-zaklad-steinberg-cubase-vst-pro-windows-15319>

V dnešní době je nahrávací software Cubase od firmy Steinberg jeden z nejrozšířenějších a nejpoužívanějších DAW systémů pro nahrávání a zpracování vícestopých hudebních nahrávek. Dnes již je dostupná osmá verze tohoto programu.

3.3.2 EFEKTOVÉ PLUGINY

V dnešní době se při míchání skladby téměř na každou i poloprofesionální hudební nahrávku aplikují tzv. zvukové efekty. Někdy jen v malé míře – např. slabý dozvuk, někdy tyto modulace naopak výrazně utváří výsledný zvuk nahrávky.

Hardwarové efekty jsou drahé, ale mají výhodu v tom, že ve většině případů znějí o dost lépe než jejich softwarové náhrady - to se týká zejména kompresorů, předzesilovačů, limiterů, lampových simulací či různých zkreslovacích pedálů a krabiček atd. Nicméně práce se software pluginy a simulacemi je daleko jednodušší a náklady na jejich pořízení jsou podstatně nižší.

Zde jsou příklady nejpoužívanějších efektů:

Reverb (dozvuk) - Asi nejčastěji používaný efekt, který pokud se na zvukový zdroj aplikuje, vytvoří jeho dozvuk nebo-li zdání větší prostorovosti zvuku. Reverb nachází uplatnění tam, kde je třeba zvuk trochu "příkrášlit" a dodat mu zdání prostorovosti či vzdušnosti. Proto se často využívá u vokálů, strunných, dechových či perkusních nástrojů, klavírů apod. Jedny z mála nástrojů, kde se zpravidla nepoužívá, je baskytara či basový buben u bicích.²⁵

Delay / Echo (ozvěna) - Další druh dozvukového efektu. Pásková analogová echa se začala ve studiích běžně používat už v 50. letech minulého století - v podstatě šlo o to, že do vstupu efektu šel signál (např. hlas), v efektu byla záznamová hlava, která signál zapsala na nekonečný pásek, a v efektu bylo několik čtecích hlav, které postupně signál z nekonečného pásku "četly" a mixovaly s původním signálem. Tím se dosáhlo - echa - tedy opakování nahraného signálu (1x, 3x atd..). Většinou se dal regulovat čas a perioda

²⁵KADLEC, Lukáš. Zvukové efekty a jejich stručný popis: Reverb (dozvuk). *"Hudební Nástroje": pár osobních zkušeností ...* [online]. 2011 [cit. 2015-03-12]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/efekty-a-jejich-strucny-popis/>

opakování. Velmi efektivní je synchronizace delaye s tempem skladby (toto umožňuje většina delayů v moderních DAW) - to způsobí, že efekt není tak výrazně slyšitelný, ale přitom přidá nástroji potřebnou hloubku.²⁶

Compressor (kompresor) - Jeden ze základních dynamických zvukových efektů. Stejně jako reverb, tak i využití kompresoru naleznete v téměř každé současné hudební nahrávce. Zjednodušeně se dá říct, že kompresor zmenšuje rozdíly mezi hlasitými a tichými pasážemi v nahrávce. Důvodem k použití kompresoru je omezený dynamický rozsah minulých i současných záznamových medií (i když digitální 24bitový audio záznam už je na tom hodně dobře), a proto bylo nutné dynamicky náročné zvukové prostředí před nahráváním trochu "zkomprimovat" a vměstnat do rozsahu dynamické citlivosti záznamového media. Dalším důsledkem použití kompresoru je „zhuštění“ zvuku, které často může některým nástrojům v mixu pomoci.²⁷

Gate (propuště) - Označení pro "propuště", která slouží k tomu, aby stopa, na kterou je tento efekt aplikován, zněla jen v momentě, kdy její hlasitost překročí vámi nastavenou úroveň. Gate tedy najde využití např. jako odstraňovač ruchů či přeslechů - např. při snímání bicí sady. Co se týká nastavení, tak se nastavuje práh hlasitosti v dB, kdy se má gate zapnout (threshold), dobu náběhu (attacktime) a dobu reakce po snížení hlasitosti (releasetime).²⁸

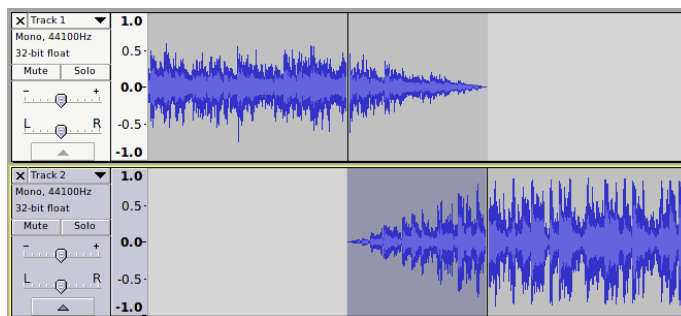
Fade in / Fade out - Jedná se ztlumování či zesilování začátků a konců skladby. Většinou se toto aplikuje až při masteringu - např. FADE OUT na zakončení skladby do ztracena. Pokud aplikujete tento efekt, je vhodně klást důraz na vhodnou délku záznamu, kterou takto ztlumujete, aby ztlumení nebylo příliš náhle či naopak moc pomalé.²⁹

²⁶KADLEC, Lukáš. Zvukové efekty a jejich stručný popis: Delay (ozvěna). "Hudební Nástroje": pár osobních zkušeností ... [online]. 2011 [cit. 2015-03-12]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/efekty-a-jejich-strucny-popis/>

²⁷KADLEC, Lukáš. Zvukové efekty a jejich stručný popis: Compressor (kompresor). "Hudební Nástroje": pár osobních zkušeností ... [online]. 2011 [cit. 2015-03-12]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/efekty-a-jejich-strucny-popis/>

²⁸KADLEC, Lukáš. Zvukové efekty a jejich stručný popis: Gate (propuště). "Hudební Nástroje": pár osobních zkušeností ... [online]. 2011 [cit. 2015-03-12]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/efekty-a-jejich-strucny-popis/>

²⁹KADLEC, Lukáš. Zvukové efekty a jejich stručný popis: Fade in / Fade out. "Hudební Nástroje": pár osobních zkušeností ... [online]. 2011 [cit. 2015-03-12]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/efekty-a-jejich-strucny-popis/>



Obrázek 5: Efekt Fade out (nahore) a Fade in (dole) aplikovaný na zvukové stopy

3.3.3 EKVALIZÉR (EQ)

Ekvalizér by se z části také dal zařadit mezi efekty, ale jedná se spíše o základní ovládací prvek drtivě většiny nahrávacích zařízení a programů, který slouží k úpravě frekvenční charakteristiky zvukového záznamu - např. k zvýraznění basových či středových frekvencí. Na jednoduchých mixpultech naleznete většinou třípásmový (3-band) ekvalizér - basy, středy a výšky. V nahrávacích programech či profesionálních mixážních pultech již naleznete sofistikovanější ekvalizéry - např. vícepásmové ekvalizéry (multiband), lowpass/hipass filtry (pásmové propusti), sweep ekvalizéry (s volitelnou frekvencí) a jiné.

Dříve než budeme chtít za pomoci ekvalizéru upravovat zvuk, je dobré znát frekvenční pásma.

Subbasové (16-60Hz) – toto pásmo dodá mixu zdání síly, i když není příliš slyšet – spousta monitorů jej nedokáže dobře reprodukovat. Pokud je toto pásmo příliš silné, zní mix „zahuhlaně“.

Basové (60-250Hz) – tady leží základní (fundamentální) tóny basových nástrojů a nižší tóny kytar a změna úrovně tohoto pásma může i výrazně ovlivnit vyvážení nástroje v rámci mixu – nástroj může znít buď tence nebo naopak silně a "tlustě". Pokud to přeženete s tímto pásmem, může být zvuk přebasovaný.

Nižší středy (250Hz-2kHz) – zde leží vyšší základní a téměř všechny harmonické tóny většiny nástrojů. Zesílení mezi 1 – 2kHz způsobí, že nástroj zní více tence. Zesílení mezi 400-800Hz přidá „krabicovost“ zvuku konkrétního nástroje. Vyšší středy (2-4kHz) –

pásmo srozumitelnosti řeči - jeho zvýraznění může pomoci hlasu při jeho „prosazení se“ v mixu nahrávky.

Výšky (4-6kHz) – pásmo důležité pro „srozumitelnost“ nástrojů a jeho zesílení subjektivně posouvá mix nahrávky blíže posluchači.

Vyšší výšky (6-16kHz) – pásmo důležité pro jas, vzdušnost a „ostrost“ zvuku, přílišné zesílení může způsobit sykání či zvýšit šum.³⁰

Při míchání nahrávek ve studiu se nejčastěji používá parametrický ekvalizér a dále pásmové propusti. Při živém zvučení se pak používají zejména grafické ekvalizéry, které umožňují přehledné a jednoduché nastavení EQ, ovšem někdy i za cenu mírného znehodnocení kvality signálu. Ekvalizér se používá velmi často ke změně barvy zvuku nahrávky nebo ke zvýraznění některého z nástrojů - např. hlasu či nástroje - či se používá k potlačení určitých nežádoucích frekvencí (typicky frekvence pod 30hz).

Ekvalizace je dobrým nástrojem při míchání nahrávky, neboť nám může pomoci lépe nástroje „spojit“ dohromady v případě, že máme v nahrávce více nástrojů, které zabírají podobná frekvenční pásma. Při ekvalizaci konkrétních nástrojů při mixu je vhodnější poslouchat jejich zvuk v rámci celku – jediné tak posoudíte, jak nástroj „sedí“ mezi ostatními v mixu - může se občas totiž stát, že se vám jeho samostatný ekvalizovaný zvuk líbit nebude, ale v rámci skladby bude znít dobře.

S úrovní EQ je lepší to příliš nepřehánět a často postačí pomocí EQ pásmo upravit pouze o několik dB. Pokud potřebujeme více zvýraznit nějakou konkrétní frekvenci, je často lepší přidat jí jen o několik dB a lehce zvýraznit i její násobek či polovinu.³¹

³⁰KADLEC, Lukáš. Zvukové efekty a jejich stručný popis: EQ (ekvalizér). *"Hudební Nástroje": pár osobních zkušeností ...* [online]. 2011 [cit. 2015-03-12]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/efekty-a-jejich-strucny-popis/>

³¹KADLEC, Lukáš. Zvukové efekty a jejich stručný popis: EQ (ekvalizér). *"Hudební Nástroje": pár osobních zkušeností ...* [online]. 2011 [cit. 2015-03-12]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/efekty-a-jejich-strucny-popis/>



Obrázek 6: Čtyřpásmový grafický ekvalizér

3.4 MIDI

MIDI je zkratka pro Musical Instruments Digital Interface, což v překladu znamená číslicové rozhraní hudebních nástrojů. Pracuje na principu sériového elektrického rozhraní, kde se informace přenášejí po kabelu od jednoho přístroje ke druhému pomocí změny velikosti protékajícího proudu.³²

MIDI byla jako norma zavedena v roce 1983 a většina profesionálních i polo profesionálních klávesových nástrojů jej v současné době podporuje. V "domácích" podmínkách se MIDI nejvíce využívá k propojení klávesových nástrojů a zvukového modulu či PC. Jako MIDI konektor se standardně využívá pěti-pinový konektor typu DIN a většina klávesových nástrojů obsahuje minimálně tyto konektory: MIDI IN (midi vstup), MIDI OUT (midi výstup) a občas i MIDI THROUGH ("průchozí" pro připojení dalších MIDI zařízení). Nicméně v dnešní době se většina periférií připojuje do USB a nejinak je tomu u MIDI rozhraní.

³²TEOCHARISOVÁ, Vanda. *Sound design: zvuková syntéza a tvůrčí programování zvuků v praxi*. Praha: Muzikus, c2009, s. 13-18. ISBN 978-80-86253-53-4.



Obrázek 7: MIDI konektory

A co vlastně MIDI signál je? Nejedná se o audio signál, ale jen o příkazy – např.: "v čase XX:XX zapni tón A s intenzitou 100 a vypni jej v čase XX:YY" - v případě kláves tedy přes MIDI putuje de facto "notový zápis" hrané skladby. Není zde tedy definován zvuk piana a je tedy jedno, jestli MIDI nahrajete na drahém digitálním klavíru nebo na levných klávesách. Výsledný zvuk totiž tvoříte a tónům přiřazujete charakter až v cílovém zařízení (zvukový modul nebo počítač). Zde je tedy velká výhoda MIDI - záznam je objemově velmi malý, lze jej po nahrání bez potíží upravovat a lze rovněž libovolně měnit zvuk nahrané stopy.³³

3.4.1 VYUŽITÍ A FUNKCE MIDI

MIDI recording se hodně využívá tam, kde potřebujeme s klávesovou stopou dále kreativně pracovat a experimentovat. Pokud se tedy např. rozhodují, jaký zvuk kláves chci na nahrávce mít a nejsem si jistý, nahraju klávesový part radši do MIDI a pak mohu zvuk kláves libovolně v nahrávacím programu změnit či upravit. Pokud se tedy rozhodnu, že místo zvuku akustického piana budu chtít mít nakonec na nahrávce Fender piano, změním to jen kliknutím myši a nemusím celý part nahrávat znovu.

Většina "domácích" hudebníků na toto používá tzv. masterkeyboard (nebo MIDI keyboard). Jsou to de facto klávesy, které neobsahují žádný zvukový generátor a pouze převádějí data na MIDI signál pro další využití ve zvukových modulech či počítači. Masterkeyboards jsou většinou o dost levnější než jiné klávesové nástroje a do pěti tisíc

³³KADLEC, Lukáš. MIDI a jeho využití. *"Hudební nástroje": pár osobních zkušeností ...* [online]. 2011 [cit. 2015-03-13]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/midi-a-jeho-vyuziti/>

už se dá pořídit i kvalitní masterkeyboard. Kromě vlastní klaviatury obsahují většinou i další ovládací prvky (např. modulační kolečko a jiné...).

Kromě vlastního zdroje MIDI dat (tedy kláves, bicích atd.) je potřeba zdroj zvuku - tzv. zvukové banky. Používají se na to buď hardwarové zvukové moduly (ty se využívají hlavně při koncertech) a nebo softwarové VST nástroje. VST nástroje existují sice i zdarma, ale většina kvalitních VST nástrojů se musí drazě kupovat - avšak díky nim máte téměř neomezené zvukové možnosti. Každý měsíc vychází spousta nových VST nástrojů - profesionálně nasamplované koncertní klavíry ze slavných koncertních sálů, kompletní bicí sady (např. retro bicí sady ze studia AbbeyRoad), smyčcové nástroje, varhany, syntetizátory, simulace dnes již hůře dostupných klávesových nástrojů (mellotron, varhany VOX či Fenderrhodes piano) a tisíce dalších. Některé z nich zabírají i několik desítek gigabajtů a k jejich provozu a využití potřebujete již velmi výkonný počítač.³⁴

³⁴KADLEC, Lukáš. MIDI a jeho využití: A co budu potřebovat k tomu, abych mohl nahrávat MIDI stopy?. "Hudební nástroje": pár osobních zkušeností... [online]. 2011 [cit. 2015-03-13]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/midi-a-jeho-vyuziti/>

4 AKUSTIKA

Zvuk se šíří všemi směry. Šíří se sice v pružném prostředí, avšak struktura tohoto prostředí není ve všech oblastech stejnorodá a jeho složky představují pro vlnění překážky, které přitom rovněž nejsou homogenní. Některé jsou vůči akustickému vlnění „tvrdší“, kladou mu větší odpor, odrážejí je, jiné jsou „měkčí“, kladou vlnění malý až mizivý odpor a nechávají vlny, jež na ně dopadají, do sebe více nebo méně „vsakovat“ – absorbují je.

Narazí-li akustické vlnění na nějakou překážku, částečně se odrazí a částečně je touto překážkou pohlceno. Podle fyzikálního složení překážky, frekvence vln, úhlu jejich dopadu, typu akustického vlnění, jeho intenzity atd. se odrazí více nebo méně akustické energie nebo je zvuk ve větším či menším rozsahu pohlcen.³⁵

4.1 NAHRÁVACÍ PROSTOR

Každý, kdo chce vážněji s nahráváním/mícháním hudby pracovat, by si měl správně navrhnout a upravit prostor, kde se bude veškerá (nebo většinová) činnost odehrávat. Není záměrem vytvořit zcela „mrtvou komoru“, to pro poslech není úplně nejvhodnější, ale přizpůsobit místnost tak, aby si zvukově nevymýšlela (zesilování/zeslabování některých frekvencí) a byla pokud možno vyrovnaná a co nejpřirozenější.³⁶

Nejspíše se bude jednat o pokoj, sklep či místnost, která nebyla k nahrávání muziky předem určena či upravována. V tomto ohledu pomůže např. silnější koberec na zemi, u stěn zavěšené volně visící závěsy, čalouněný nábytek (např. gauč) též pomáhá odrazy zvuku tlumit.³⁷

³⁵GEIST, Bohumil. *Akustika: jevy a souvislosti v hudební teorii a praxi*. Praha: Muzikus, 2005, s. 72. ISBN 80-86253-31-7.

³⁶ZATLOUKAL, Jan. Poslech & akustika: Akustika místnosti. *SvetKytar.cz: Základní výbava pro domácí nahrávání* [online]. 2013 [cit. 2015-03-16]. Dostupné z: <http://www.svetkytar.cz/zakladni-vybava-pro-domaci-nahravani#poslech-akustika>

³⁷KADLEC, Lukáš. Nahrávání do PC aneb Domácí studio: AKUSTIKA A NAHRÁVACÍ PROSTOR. *"Hudební nástroje": pár osobních zkušeností ...* [online]. 2011 [cit. 2015-03-16]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/nahravani-do-pc/>

Užitečným doplňkem, pokud nelze celou místnost dostatečně utlumit, je mobilní mikrofonní zástěna, která se připevňuje k mikrofonnímu stojanu.



Obrázek 8: Mobilní mikrofonní zástěna

Nahrávací místnost se v nahrávce projevuje zejména v případech, kdy zvuk snímáme mikrofonom, který je umístěn dále od zdroje zvuku. V případě horších akustických podmínek se tedy snažíme mikrofon umístit co nejbližší nahrávanému objektu a tím se vliv místnosti a zvukových odrazů minimalizuje (tzv. closemiking)

Pokud je k nahrávání využíván počítač, je vhodné rovněž zkusit šetrně zatlumit jeho mechanické části – např. větráky, které mohou při nahrávání též přispět k nežádoucím ruchům.³⁸

Jak již bylo řečeno, není záměrem vytvořit zcela „mrtvou komoru“. Mezi laiky je běžná honička za co nejkratší dobou dozvuku, o níž si myslí, že ji nejsnáze vytvoří měkkými akusticky pohltivými materiály - vatou, filcem, koberci, závěsy, jehlanovitým molitanem. Tato úvaha má dvě vady. Jednak nadměru přetlumený prostor působí tísnivě. Nástroje v něm neznějí a máte tendenci tam místo mluvení křičet. Druhá díra je v tom, že měkké pohltivé materiály pohlcují pouze vyšší frekvence a k basům se chovají dokonce nevíšivě.³⁹

³⁸KADLEC, Lukáš. Nahrávání do PC aneb Domácí studio: AKUSTIKA A NAHRÁVACÍ PROSTOR. "Hudební nástroje": pár osobních zkušeností ... [online]. 2011 [cit. 2015-03-16]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/nahravani-do-pc/>

³⁹FIALKA, Martin a Mojmir MOHAPL. Odhlučnění a zatlumení zkušebny - aneb jak umravnit decibely: Akustika v místnosti. *Muzikus.cz: Hudební portál* [online]. 2011 [cit. 2015-03-16]. Dostupné z: <http://www.muzikus.cz/pro-muzikanty-clanky/Odhlučneni-a-zatlumeni-zkusebny-aneb-jak-umravnit-decibely~23~duben~2012/>

4.1.1 AKUSTICKÁ PĚNA

Pokud je na nahrávání vyčleněna speciální místnost, je lepší si pořídit speciální akustickou úpravu – např. molitanovými jehlany, basovými „pastmi“ v rozích místnosti apod.

Ideální k tomuto účelu jsou pravidelné vystouplé tvary, které se nazývají akustické jehlany. To jsou malé pyramidy, tedy pravidelné čtyřstěnné jehlany, s hranou podstavy o délce dvou až deseti centimetrů. Jsou spojené dohromady a tvoří celé desky, které se přímo připevňují na zdi nebo jakékoliv jiné plochy, jejichž odrazové vlastnosti je třeba změnit.

Akustické jehlany mají exaktně naměřené a doložené zvukoizolační vlastnosti, které jsou dány jednak materiálem, z něhož jsou vyrobeny, a jednak velikostí jehlanu. Materiál je lehká pěna podobná molitanu – nikoliv však stejná. Lehká je díky tomu, že její vnitřek je vyplněn malými vzduchovými bublinkami. Pěnovou strukturu ale tyto izolační materiály nemají primárně kvůli hmotnosti, nýbrž kvůli izolačním vlastnostem. V malých bublinkách se totiž přicházející zvuk rozptyluje a tím se tlumí. Velikost jehlanu ovlivňuje, jaké vlnové délky a jak moc budou akustické jehlany zachycovat a neodrážet. Zde platí, že čím větší jehlany jsou, tím více zvuku pohlcují. Podle testů, které byly na těchto pěnách provedeny, zachycují čtyř centimetrové jehlany okolo 45% příchozího zvuku a největší deseticentimetrové až 65%.⁴⁰



Obrázek 9: Akustická deska s jehlany

⁴⁰Akustické jehlany a jejich funkce: Co to jsou akustické jehlany. *Akusticky-molitan.cz: akustické pěny a vše o nich* [online]. 2012 [cit. 2015-03-16]. Dostupné z: <http://akusticky-molitan.cz/akusticka-pena/akusticke-jehlany-a-jejich-funkce/>

5 PROCES TVORBY HUDEBNÍ NAHRÁVKY VE STUDIU

5.1 ZÁZNAM

Každý nástroj a hlas, který má na nahrávce být, se musí vždy nějak nahrát – sejmout. O technikách snímání různých nástrojů by šla asi napsat celá kniha, já se však v této kapitole spíše budu soustředit jen na základní nástroje v žánru rock/pop.

5.1.1 BICÍ SOUPRAVA

Běžně se jako první nahrávají bicí, aby měli ostatní hudebníci vodící linku. Pokud bubeník potřebuje sám nějakou vodící linku, tak si může nechat do odposlechu (pravděpodobně sluchátek) pustit například kytaristu, který bude sedět v kontrolní místnosti a hrát do rytmu kytarový part.

Na zvuku bicí soupravy je nejvíce slyšet rozdíl mezi „profi“ studiem a „domácí“ nahrávkou. Dobře sejmутý zvuk bicích totiž už vyžaduje náročnější technické vybavení, než třeba u snímání kytary a navíc je třeba nahraný zvuk při mixáži dobře upravit, aby bicí zněly dobře.

V současné době se ve většině studií používá metoda „closemiking“ – u každého bubnu a činelu umístíte zvláštní mikrofon, který ten konkrétní buben/činel snímá a nahrává do zvláštní stopy. Není výjimkou, že např. k virblu se umísťují mikrofony dokonce dva – jeden klasicky z vrchu - ten snímá přímo zvuk úderu paličky na blánu bubnu a druhý zesponu, který snímá struník virblu. Kromě nazvučení všech prvků v bicí sadě, se v místnosti umísťují tzv. ambientní mikrofony, které snímají celou bicí sadu z dálky a jejichž signál se při míchání v případě potřeby přimíchává k výslednému zvuku.⁴¹

⁴¹KADLEC, Lukáš. Jak nahrávat nástroje aneb snímání nástrojů: Bicí. *"Hudební nástroje": pár osobních zkušeností ...* [online]. 2011 [cit. 2015-03-17]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/jak-nahravat-nastroje/>

5.1.2 ELEKTRICKÁ KYTARA

Předpokladem pro dobrý zvuk elektrické kytary je kvalitní zesilovač/kombo, dobrý mikrofon a jeho vhodné umístění vůči reproduktoru komba. Stejně jako u snímání akustické kytary, i zde je velice důležité umístit mikrofon tak, aby zvuk byl jasný a čitelný (nebo v případě potřeby hutný a basový). Namířením mikrofonu na střed reproduktoru opět dostanete spíše basovější zvuk. Čitelnější je kytara v případě, že mikrofon namíříte spíše do poloviny poloměru reproduktoru. Opět se vyplatí udělat si čas a zkusit různé umístění mikrofonu od komba. Vzdálenost se zde projevuje podobně jako u akustické kytary – velké kytarové boxy 4x12palců lze pro mohutnější zvuk snímat z větší dálky, pro ostřejší zvuk se naopak zvuk snímá v blízkosti několika cm od reproduktoru.

Standardem pro snímání kytarových aparátů se stal už od konce 60. let relativně levný mikrofon Shure SM57. Dobrých výsledků lze ale samozřejmě dosáhnout i s jinými kvalitními dynamickými mikrofony a často se snímá zvuk i těmi kondenzátorovými, které mohou ve výsledku zvuk více „přiosřít“. Jsou ale více citlivé na max. akustický tlak, takže je dobré si předem ověřit, zda Váš kondenzátorový mikrofon zvládá bez zkreslení zaznamenat i velmi hlasitý kytarový aparát.

V profesionálních studiích se často opět používá snímání pomocí více mikrofonů. Mnohdy se kombinují jejich druhy a vzdálenosti a rovněž není výjimkou, že se k „předním“ mikrofonům snímá zvuk i ze zadní strany komba (pozor na otočení fáze!)

Kytaristé často používají různé (multi)efekty a „krabičky“, které velmi ovlivňují výsledný zvuk kytary. Při nahrávání je ale vhodné nahrávat kytaru jen s těmi efekty, které jsou pro výsledný zvuk kytary nezbytné (zkreslovače, tremolo, chorus, tapdelay, kvákadlo aj) a naopak nepoužívat běžné dozvukové efekty (např. reverb). Ty se totiž dají na nahanou kytaru daleko lépe aplikovat až při mixu nahrávky.⁴²

⁴²KADLEC, Lukáš. Jak nahrávat nástroje aneb snímání nástrojů: Elektrická kytara. *"Hudební nástroje": pár osobních zkušeností ...* [online]. 2011 [cit. 2015-03-17]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/jak-nahravat-nastroje/>

5.1.3 BASKYTARA

Tu lze nahrávat dvěma základními metodami – buďto přes DI výstup přímo do nahrávacího zařízení nebo obdobně jako elektrickou kytaru – snímáním reproduktoru basového komba. Opět se často používají kombinace obou metod, kdy se k přímému signálu z DI výstupu přimíchává signál z mikrofonu, který snímá reproduktor.

Snímání baskytary přes DI výstup se realizuje jednodušeji – lze použít např. Direct Out výstup, který má basové kombo a přímo zapojit tento výstup kabelem do záznamového zařízení. Pokud kombo nemá Direct Out, je nutné připojit basu přes tzv. DI box, z kterého teprve půjde signál do nahrávacího zařízení nebo mixpultu.

Baskytara snímaná přes DI výstup zní ve výsledku dost jinak, než se nám zda přímo v místnosti, kde ji slyšíme z komba. Často jsou v basové lince slyšet různé ruchy a drnění strun a proto je vhodné, aby baskytarista před nahrávkou pomocí korekcí na svém nástroji zkusil tyto ruchy minimalizovat (aniž by ale výrazně ovlivnil zvuk baskytary). Zvuk získaný a nahraný přes DI Out výstup se ve většině případů musí při mixu nahrávky komprimovat, upravovat pomocí EQ, aby zvuk získal více basový charakter. Docela zajímavě zní takto nahraný přímý signál, pokud jej pustíte při míchání přes nějakou simulaci basového aparátu (např. VST pluginGuitar Rig obsahuje několik „basových“ modelů).

Snímání baskytary mikrofonem přes basové kombo může dát ve výsledku lepší výsledek. Je však nutné mít kvalitní basové kombo, které nerezonuje na nějakém konkrétním tónu, nebrumí a nešumí.⁴³

⁴³KADLEC, Lukáš. Jak nahrávat nástroje aneb snímání nástrojů: Baskytara. "Hudební nástroje": pár osobních zkušeností ...[online]. 2011 [cit. 2015-03-17]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/jak-nahravat-nastroje/>

5.1.4 ZPĚV A VOKÁLY

Nahrávání zpěvů a vokálů je většinou poslední v řetězci nahrávání demo nahrávky. Ve studiu se vokály běžně nahrávají kvalitními velkomembránovými kondenzátorovými mikrofony, které dokážou zachytit i jemné detaily hlasu. Mezi nejznámější mikrofony, které se na toto používají, patří třeba německý Neumann U87 a další klasické typy. Pro domácí nahrávání ale není potřeba utrácet desítky tisíc za mikrofon, dobrou službu odvedou i levnější typy těchto mikrofonů, které lze sehnat už od cca 3000 Kč.

Kromě samotného mikrofonu je nezbytný kvalitní a pevný mikrofonní stojan. Lepší mikrofony jsou k němu pak připevněny pružným držákem, tzv. pavoukem, který zajišťuje, aby se do mikrofonu nepřenášely vibrace z podlahy a stojanu samotného. Při nahrávání ve studiu se určitě nedoporučuje, aby zpěvák držel při nahrávání mikrofon v ruce. Mikrofon by rovněž neměl být umístěn na nějakém stolním stojanu, neboť zvukové odrazy od desky stolu by způsobovaly interferenci s přímým zvukem. Ideálním prostředím je tedy místnost, kde jsou utlumeny zvukové odrazy, a kde je mikrofon i zpěvák dále od zdí či rohů místnosti.

Vzdálenost zpěváka od mikrofonu není nijak pevně stanovena. V obecné rovině není vhodné, aby se zpěvák úplně „lepil“ na mikrofon. U kondenzátorových mikrofonů může být vzdálenost větší i 20 – 30 cm, ale více se pak u nich projevuje akustika nahrávacího prostředí. Pokud se tedy nahrává v méně vhodném prostředí s více zvukovými odrazy, je lepší vzdálenost od mikrofonu zkrátit. Při zpěvu by se pak měla vzdálenost dodržovat, zpěvák by rozhodně neměl při zpívání otáčet hlavu a výrazně měnit polohu vůči mikrofonu.

Zpěvové mikrofony se ve studiích standardně neumísťují přímo proti ústům zpěváka, ale jsou většinou lehce nad nimi, čímž se také sníží rušivé zvuky vznikající během zpěvu, dýchání a pohybu úst zpěváka.⁴⁴

⁴⁴KADLEC, Lukáš. Jak nahrávat nástroje aneb snímání nástrojů: Zpěv a vokály. *"Hudební nástroje": pár osobních zkušeností ...* [online]. 2011 [cit. 2015-03-17]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/jak-nahravat-nastroje/>

5.2 MIX NAHRÁVKY

Mix neboli míchání nahrávky je proces, při kterém z mnoha nahraných audiostop vznikne stereo nahrávka, která je připravená pro další a finální proces – mastering. Dobrý mix má několik vlastností, které by v něm měly být zastoupeny. Vyvážená hlasitost nástrojů a jejich rozmístění, frekvenční vyváženost a dynamika

V tomto ohledu je nejdůležitější samotné aranžmá nahrané skladby – pokud bylo již při nahrávání myšleno na mix a nahrávka není nástrojově „přehlcena“, míchá se pak daleko snadněji. Největším problémem při mixu je zajistit, aby byl každý nástroj slyšitelný a nebyl překrytý jiným nástrojem. Typickým příkladem jsou elektrické kytary – pokud budete mít ve skladbě např. 3 kytarové linky, bude mít jejich zvuk tendenci se „slévat“ dohromady, neboť tyto kytarové linky budou mít podobné frekvenční spektrum, podobnou hlasitost a v mixu tak budou „soupeřit“ o prostor. Již tedy při nahrávání je vhodné vytvořit si jakousi skicu skladby, ve které je předem stanoveno, kdy který nástroj bude hrát a aby třeba při zpěvu neznělo ve skladbě výrazné kytarové sólo.

Je několik způsobů, jak toto „slévání“ nástrojů v mixu řešit:

1. V některých částech skladby některou ze stop smazat nebo ztlumit.
2. Pomocí EQ rozlišit nástroje, které zabírají obdobné frekvenční pásmo.
3. Pomocí ovladače panoramatu je umístit do jiných částí stereoobrazu.

Co se týká dynamiky nahrávky, tak skladba by měla „dýchat“ a zajímavá nahrávka obsahuje dynamické změny, které mix ozvláštňují. Pokud naopak nahrávka nemá téměř žádnou dynamiku, začne být její zvuk pro lidské ucho jednotvárný a nudný. Při míchání se dost často využívají zvukové efekty, z nichž zejména EQ (ekvalizér) a kompresor mají na zvuk jednotlivých stop a nahrávky největší vliv.⁴⁵

⁴⁵KADLEC, Lukáš. Jak nahrát dobré demo: Mixáž nahrávky. *"Hudební nástroje": pár osobních zkušeností ...* [online]. 2011 [cit. 2015-03-17]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/jak-nahrat-dobre-demo/>

5.3 MASTERING NAHRÁVKY

Premastering (ve studiové praxi zkráceně též nazývaný mastering) je finální proces, kterým by měla nahrávka projít před vstupem do sériové výroby. Tato fáze zpracování hudebního záznamu se postupně vyvíjela na základě požadavků - ideálně přizpůsobit smíchanou nahrávku možnostem, které s sebou přinášely technologie příslušných hudebních nosičů (gramodesky, audiokazety) či médií (rozhlas a televize). Později se začala uplatňovat také snaha o úpravu nahrávek pro univerzální poslech v nových podmínkách hlučnějšího prostředí (Hi-Fi systémy v autech, ozvučení supermarketů, miniaturní PC-reprosoustavy, sluchátka osobních přehrávačů atd.).⁴⁶

Tomuto procesu je třeba věnovat dostatečnou pozornost a nezanedbat jej, protože i vynikající nahrávka se dá špatným masteringem zcela zničit. A jaké procesy se tedy pod tímto pojmem skrývají?

Jsou to zejména tyto:

1. Celková ekvalizace nahrávky.
2. Úprava celkové hlasitosti nahrávky, normalizace, aplikace fade in a fade out efektu.
3. Dynamická úprava nahrávky (komprese a limitace).
4. Aplikace dozvuku (Reverb a Delay).
5. Úprava stereo hloubky nahrávky.
6. Aplikace analogové simulace (Simulace magnetofonové pásky).
7. Vyrovnání hlasitosti všech skladeb na albu.
8. Převod nahrávky do finálního formátu (např. z 24bitového do 16 bitového rozlišení pro audio CD).⁴⁷

⁴⁶VLACHÝ, Václav. *Praxe zvukové techniky*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Muzikus, c2008, s. 158. ISBN 978-80-86253-46-6.

⁴⁷KADLEC, Lukáš. Mastering nahrávky. "*Hudební nástroje*": pár osobních zkušeností ... [online]. 2011 [cit. 2015-03-19]. Dostupné z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/mastering-nahravky/>

5.3.1 LOUDNESSWAR (VÁLKA HLASITOSTÍ)

V posledních letech se, zejména u tvrdších stylů (hard rock, metal atd.), stalo módou výrazně „zahušťovat“ výsledný master právě kompresorem a limiterem tak, aby hlasitost nahrávky mohla být co největší (tento „souboj“ o nejhlasitější nahrávku se nazývá „loudneswar“).

Hlasitěji nahraná hudba dokáže více zaplnit posluchačovy smysly a upoutat jeho pozornost. Vydavatelství proto už v polovině dvacátého století začaly lisovat speciální hlasité verze vinylů pro jukeboxy v restauracích. Jukeboxy totiž měly napevno stanovený limit hlasitosti a nahrávka, která se k tomuto limitu více přiblížila, tak měla větší šanci omámit návštěvníky barů a klubů. Slavné americké vydavatelství Motown, jehož detroitské nahrávací studio se právem jmenovalo Hitsville USA, dokonce postavilo na hlasitosti s vysokou mírou zkreslení svůj zvuk. Díky tomu i jemnější nástroje a vokály zněly jako pořádný rock'n'roll - a to v době, kdy ještě zkreslené elektrické kytary nebyly běžnou součástí populární hudby.

Hlasitě nahrané desky postrádají hloubku, barvu a dynamiku; to však pouze v tom lepším případě. V tom horším, který je dnes celkem běžný, jsou navíc silně zkreslené - slyšíme tzv. digitální clipping (praskání), středy jsou zahuhlané a slévají se, výšky naopak nepříjemně syčí. Je to vlastně obdoba situace, kdy vytočíte hlasitost na maximum a reproduktory už nestíhají.

Existuje už celkem početná komunita posluchačů a lidí z pozadí nahrávacího průmyslu, která se rozhodla aktivně bránit. Výsledkem je například mezinárodní Den dynamického rozsahu, koncept certifikátů zvukové nezávadnosti nebo vznik softwaru pro jednoduché změření dynamického rozsahu.⁴⁸

⁴⁸LONDIN, Radek. Hudba prohrává válku... stává se z ní hluk: Z Detroitu až do virtuality.... *Musicserver.cz* [online]. 2011 [cit. 2015-03-19]. Dostupné z: <http://musicserver.cz/clanek/36553/hudba-prohrava-valku-stava-se-z-ni-hluk/>

5.4 HUDEBNÍ PRODUCENT

Hudební producent je osoba, která je odpovědná za úspěch, nahrání, produkci a výkon hudební nahrávky. Úkolem takového producenta je způsob interpretace dané hudby, výběr interpreta, výběr dalších hudebníků potřebných ke vzniku díla, dohled nad realizací nahrávky, volba zvukaře a pomoc s vytvořením alb či singlů.

V elektronické hudbě a populární hudbě se producent stará o mix, hudební aranžmá, mastering a o samotnou kompozici (a jeho realizaci). V klasické hudbě roli hudebního producenta přibližně odpovídá hudební režisér.⁴⁹

5.4.1 SITUACE HUDEBNÍHO PRODUCENTSTVÍ V ČESKÉ REPUBLICE

Situace hudebního producentství v České republice má několik shodných rysů jako producentství filmu nebo divadla. Management umění je u nás pořád ještě příliš novou disciplínou, aby disponoval nabídkou kvalitních studijních programů (na více než jedné, až dvou škol) a profesionály, kteří by předávali moudra a zkušenosti mladším kolegům. Obor nemá podporu ani systémově; fakt, že čas od času zazní hlasy, že ministerstvo kultury je zbytečný "výdaj" a mělo by se zrušit, hovoří sám za sebe. Profesionální hudebníci navíc mají jen velmi omezené možnosti grantů. Například na podporu realizace CD a DVD pro okruh "alternativní hudba" (dalším grantovým okruhem pak je už jen vážná hudba) bylo pro rok 2013 rozděleno 410 tisíc korun (zdroj: MK ČR), což nejsou častokrát náklady ani na vydání jednoho CD.⁵⁰

⁴⁹Hudební producent. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): WikimediaFoundation, 2013, 30. 3. 2013 [cit. 2015-03-17]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Hudebn%C3%AD_producent

⁵⁰MOUDRÁ, Martina. Jak se hledá producent v Česku. *Frontman: Magazín pro aktivní muzikanty* [online]. 2013 [cit. 2015-03-17]. Dostupné z: <http://frontman.cz/jak-se-hleda-producent-v-cesku>

"V Čechách moc tohle řemeslo nefunguje. Hlavním důvodem jsou finance. Do rolí producentů se častokrát dostávají majitelé nahrávacích studií, kteří to dělají gratis, respektive za to, že točí kapela u nich. Jen málokdo si může dovolit platit dobré studio a navrch ještě externího producenta," komentuje situaci Patrik Karpentski (Toxique, Tin Soldiers).

Na druhé straně bariéry proti majitelům studií jsou pak skauti typu J. P. Muchowa, Dušana Neuwirtha nebo Romana Holého, kteří se k řemeslu dostali postupně a dělají ho nadmíru zodpovědně. Jsou špičkami, které pobírají od tuzemské hudební scény zasloužený respekt a oni sami jsou v pozici, kdy si mohou do značné míry vybírat, s kým spolupracovat. Po tom samozřejmě touží každá druhá kapela, takže seznam odmítnutých by jistě vydal na knihu, a to nejen z důvodu finanční nedostupnosti, ale i kvality a zajímavosti tvorby kapel.

Je ale producent stále nepostradatelnou součástí týmu, který se podílí na realizaci nahrávek a směřování kapel? Technické možnosti jsou v dnešní době takové, že nahrávat může přes vlastní počítač skoro každý, distribuovat nahrávku se dá online mnoha způsoby a propagace může jít také cestou online médií, včetně sociálních sítí.

"Vždy je fajn mít producenta, někoho, kdo se na věci dívá z dálky, s čistou hlavou. Když člověk stráví nad písničkou ve zkušebně nebo u počítače spousty hodin, přestane mít nadhled. Dost často už pak bazíruje na detailech a nedokáže vnímat celek, strukturu. Taky je fajn mít vedle sebe někoho zkušenějšího než jsem já sám. Moderní technologie pomáhají finančně. Dneska si kapela v podstatě může natočit desku mimo studio, ale samotný obsah už je na šikovnosti zúčastněných. Zatím ještě nejsou programy, které by generovaly geniální hudební nápady a hity. Producent může pomoci nastítnit nové přístupy k hudbě, ať už zvukové nebo aranžérské," myslí si Patrik Karpentski, a Boris Carloff dodává: *"Producent je ten, kdo nezastoupí technologii a technologie zase producenta. Technologie jen nahraje surovou pravdu. A většinou je potřeba udělat ze surové pravdy hezký příběh."*⁵¹

⁵¹MOUDRÁ, Martina. Jak se hledá producent v Česku. *Frontman: Magazín pro aktivní muzikanty* [online]. 2013 [cit. 2015-03-17]. Dostupné z: <http://frontman.cz/jak-se-hleda-producent-v-cesku>

6 STUDIO PYHA

Studio PyHa působí v Plzni již od roku 1995. Od té doby se podílelo na stovkách nejen tuzemských nahrávek napříč všemi žánry. Studio disponuje výhradně profesionálním vybavením - od mikrofonů, přes analogová a digitální hardwarová zařízení, až po zvukový software a výsledný monitoring.

Hlavní náplní studia je mastering, tedy finální úprava zvukových stop. V této oblasti (spolu)pracuje v návaznosti na řadu nahrávacích studií. Dále se zabývá mixáží vícestopých zvukových záznamů a čištěním / restaurováním starých či nekvalitních nahrávek.⁵²

Na otázky odpovídal Ing. Přemysl Haas, majitel studia PyHa.

Můžete mi popsat, jak probíhá vaše práce s klientem?

Všechno se odvíjí od počátečního zadání a domluvy. Je třeba předem ujasnit, co zákazník očekává, co je možné, co není, ať už se jedná o jakýkoli druh zvukové „služby“. Jiná forma komunikace či četnosti přímé účasti klienta bude u masteringu nebo obecně postprodukční činnosti, kde se dá řada věcí dnes vyřešit online, a to včetně předání výsledného zvukového formátu a jiná bude samozřejmě u natáčení. Ale ve všech případech je velice důležitou součástí celého procesu komunikace, díky níž se dá předejít časovým ztrátám atd.

Veškerá činnost je navíc v této oblasti velice individuální, každý zákazník (hudebník, skladatel, producent, režisér ...) je osobnost s jinými preferencemi, možnostmi, přístupem - takže člověk by měl být také trochu diplomat a psycholog, aby směřování společné práce bylo co možná nejpřímější ve směřování k danému cíli.

⁵²O studiu. HAAS, Ing. Přemysl. *Studio PyHa* [online]. [cit. 2015-03-26]. Dostupné z: <http://www.studiopyha.cz/>

Jak hodnotíte úroveň nahrávání hudby v České republice oproti USA nebo Velké Británii a proč?

Z vlastní zkušenosti mohu říci, že technický rozdíl, zejména v oblasti menších až středních nahrávacích studií není nikterak propastný, je-li vůbec. A to přesto, že obstarání studiového zařízení, nebo i softwaru je stále pro násince – i vzhledem k příjmům za studiovou práci - mnohem finančně náročnější než ve zmíněných zemích. Rozdíl asi bude, zejména budeme-li mluvit o USA, v kvalitě instrumentalistů, interpretů, protože tamní hudební scéna je nejen širší, ale panuje v ní i mnohem více konkurenční prostředí, které vyselektuje ty, kteří nejen umí, ale jsou ochotni pro to i „žít“. Pro příklad - když tam někdo potřebuje pro nahrávání zdatného studiového hráče, najde „na telefonu“ mnohem snáze vyhovujícího hudebníka na jakýkoli post.

A v obecné rovině by se dalo říci, že tam se řeší (většinou) nejprve samotný hudební výkon a celkové vyznění nahrávky, protože od toho se pak samozřejmě odvíjí i výsledný zvuk.

Samozřejmě, že náskok ve zkušenostech mezi námi a těchto nahrávacích velmocí před námi – třeba pop music v dnešním slova smyslu a vícestopé nahrávání atd. zde začínalo na přelomu padesátých a šedesátých let 20. století – byl obrovský. Také technika, technologie, vzdělávání v oblasti recordingu byly v té době někde úplně jinde. Ale dle mého názoru zdatně „dotahujeme“.

Jaký je podle Vás dopad na práci hudebních producentů (mistrů zvuku) s příchodem nových technologií? Je těžké držet s nimi krok? Spousta hudebníků se v dnešní době ráda vrací k již téměř zaniklým způsobům nahrávání jako je například záznam na magnetickou pásku. Co si o tom myslíte?

K první části otázky. Řekl bych, že spíše naopak. Jako studiový matador, který se kolem nahrávání pohybuje od začátku devadesátých let minulého století, mohu říci, že dnes je dostupnost a možnosti (mluvím především o samotném digitálním záznamu) mnohem a mnohem širší, než tomu bylo dříve. Před pětadvaceti lety bylo pořízení profesionálního vícestopého magnetofonu, o digitálním záznamu na osobním počítači ani nemluvě, záležitostí desetitisíců až stotisíců korun.

Dnes se jednotlivé firmy předhánějí v nabídce – hlavně v oblasti rozpočtových možností homerecordingu až středních nahrávacích studií. A dnes už cena softwaru (DAW, pluginů, virtuální nástrojů atd.), které dokážou věci, o kterých se zvukařům před lety jenom zdálo, pohybují v řádech několika tisíc korun.

Co se týče starého analogového způsobu nahrávání, domnívám se, ač jsem na tom jako zvukař „vyrůstal“, že zůstane pouze okrajovou věcí pro lidi - fajnšmekry, kteří si ho mohou finančně dovolit, nebo jsou obrovskými nadšenci. Vzhledem k finanční náročnosti a nízké časové kapacitě nahrávacího média /magnetofonového pásu/, i třeba k náročné údržbě těchto zařízení.

O kompatibilitě a možnostech nahrávání a zasílání záznamů doslova z celého světa ani nemluví – dohrát jednotlivé party do Vaší nahrávky na digitálním záznamovém softwaru mohou třeba hudebníci z Indie, aniž vytáhnou paty z rodného domu/studia.

Hodně muzikantů dnes volí DIY přístup a nahrávají si svoje skladby sami. Myslíte, že dokážou konkurovat kvalitě profesionálního nahrávacího studia?

Tady rozhodně záleží na typu a žánru nahrávaného. Pokud někdo vytváří nahrávku taneční/elektronické hudební scény, kde počítačově vytváří, kombinuje, remixuje různé samplý či smyčky a pro případné nahrání hlasu, rapu mu postačí jeden solidní studiový mikrofon, slušný mikrofonní předzesilovač a zvuková karta střední třídy, tak asi nebude takový rozdíl, jestli ho nahraje ve velkém studiu, nebo někde v nějaké zvukově přijatelném „pokoji“. Otázkou samozřejmě je, jakou zkušenost má s mixem, postprodukcí, masteringem ...

Ve chvíli, kdy potřebujete nahrát třeba orchestr v dobrém akustickém prostředí, nebo vícestopý záznam jakéhokoli žánru, pak asi těžko docílíte kvality profesionálního vybavení od řady mikrofonů, mikrofonních předzesilovačů přes celý nahrávací řetězec – a v neposlední řadě dobrou akustiku nahrávací místnosti a režie. Tam se určitě významný rozdíl v kvalitě nahrávky objeví.

Zastáváte výhradně používání fyzických efektů nebo je kombinujete i se software pluginy?

Jsem zastáncem kombinace obojího – pro „nabrání“ dobrého zvuku se bez kvalitního hardwaru až po A/D převodníky neobejdete. Pak už se můžete pohybovat pouze v digitálním světě Vašeho DAW (Digital Audio Workstation), nebo provést občasný výlet – opět přes kvalitní D/A a poté A/D konverzi do osvědčených hardwarových „krabic“. Prostě se snažím využít výhod digitálního i analogového nahrávacího prostředí.

Může se tím člověk v dnešní době uživit nebo je to jen dobrý přivýdělek?

Živit se čistě nahráváním, to je asi věcí určitého fanouškovského fanatismu. Výdělek je neúměrně nízký vzhledem k fyzickým, psychickým i časovým vstupům, které do toho člověk vkládá. Většinou je třeba čistě zvukařskou činnost kombinovat s nějakým jiným zdrojem příjmů, ať už z hudební branže nebo mimo ni.

Ing. Přemysl Haas

www.studiopyha.cz

ZÁVĚR

Vybudovat si vlastní nahrávací studio přímo doma dnes není naprosto žádný problém. I úplně nové vybavení se dá koupit celkem levně, a když je člověk šikovnější a umí hledat, tak v bazaru se dají sehnat také kvalitní věci a někdy dokonce i nevídané poklady. Já mám za sebou již dvě vyprodukovaná alba a moje vybava nepřesahuje nákupní cenu 12 000 Kč. Za tuto částku se dá pronajmout profesionální studio u producenta Escona Waldese (Clou, RattleBucket, Sunshine) na šestnáct hodin. Při dnešních standardech a požadavcích na kvalitu si dovoluji tipovat, že za tuto dobu se dají stěží nahrát dvě skladby.

V prvních kapitolách této práce jsem nastínil fyzikální vlastnosti zvuku, jeho definici, šíření a vnímání. Dále jsem pokračoval ohlédnutím zpět do minulosti a popsal historii záznamu zvuku od fonografu až po digitální záznam. Po té jsem představil vybavení, které je nezbytné k chodu ať již profesionálního, tak i domácího studia a následně i pracovní postupy a celý průběh záznamu hudební skladby včetně nežádoucích výsledků a problémů, se kterými se můžeme setkat. Závěr byl věnován rozhovoru s Ing. Přemyslem Haasem, který odpověděl na mé otázky o současnou situaci nahrávacích studií v České republice.

Uživatelské rozhraní většiny záznamových přístrojů, zařízení a programů je pro obyčejného člověka mnohem přívětivější a jednodušší než za dob minulých, a díky tomu se s nimi i lépe pracuje. Technologie se rapidním tempem neustále zdokonalují a jsem si jist, že za pár let si budeme moci vyprodukovat profesionálně znějící skladbu na chytrém telefonu v průběhu několika minut.

Samozřejmě, že pouhé vybavení nestačí. Na konci i na začátku tohoto nahrávacího řetězce je vždy člověk, který vše upravuje, kontroluje a vyhodnocuje. Různé skladby mají různá specifika a ke každému nástroji je třeba přistupovat trochu jinak a s jinou technologií, se kterou by měl být každý, kdo chce nahrávat, dobře seznámený. Hudební producent by měl mít alespoň základní znalosti fyziky a vědět přinejmenším něco o akustice a principu šíření zvuku a v neposlední řadě je potřeba mít také výborný sluch. Když už ne vrozený, tak prvotřídně vycvičený.

RESUMÉ

Počítač je již téměř nepostradatelnou pomůckou muzikanta a malé domácí studio se v poslední době stává samozřejmostí u každého, kdo to myslí se svojí hudební kariérou vážněji. V této práci je mým cílem poukázat na výhody tohoto DIY přístupu a popsat celý řetězec vzniku hudební nahrávky včetně užitého vybavení a techniky, ale nechybí ani ohlédnutí za technikou z let minulých a průnik do historie záznamu zvuku.

Summary

The computer is almost indispensable tool for musician and a small home studio recently become usual for anyone who thinks about his music career more seriously. The point of this thesis is to highlight the benefits of this DIY approach and describe the whole chain of creation music record, including used equipment and techniques, but there is also a lookback at the technice of the past years and few chapters is dedicated to the history of soundrecording.

SEZNAM LITERATURY**Knižní zdroje:**

GEIST, Bohumil. Akustika: jevy a souvislosti v hudební teorii a praxi. Praha: Muzikus, 2005, 281 s. ISBN 80-862-5331-7.

TEOCHARISOVÁ, Vanda. Sound design: zvuková syntéza a tvůrčí programování zvuků v praxi. Praha: Muzikus, c2009, 109 s. ISBN 978-80-86253-53-4.

VLACHÝ, Václav. Praxe zvukové techniky. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Muzikus, c2008, 297 s. ISBN 978-808-6253-466.

Elektronické zdroje:

<http://www.akusticky-molitan.cz/akusticka-pena/akusticke-jehlany-a-jejich-funkce/>

http://cs.wikipedia.org/wiki/Hudebn%C3%AD_producent

http://cs.wikipedia.org/wiki/Relativn%C3%AD_sluch

<http://www.frontman.cz/jak-se-hleda-producent-v-cesku>

<http://musicserver.cz/clanek/36553/hudba-prohrava-va-ku-stava-se-z-ni-hluk/>

<http://www.muzikus.cz/pro-muzikanty-clanky/Odhlucneni-a-zatlumeni-zkusebny-aneb-jak-umravnit-decibely~23~duben~2012/>

<http://pcworld.cz/software/dobry-zaklad-steinberg-cubase-vst-pro-windows-15319>

<http://www.studiopyha.cz/>

<http://www.svetkytar.cz/zakladni-vybava-pro-domaci-nahravani>

<http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/historie-zaznamu-zvuku/>

<http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/nahravani-do-pc/>

<http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/efekty-a-jejich-strucny-popis/>

<http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/midi-a-jeho-vyuziti/>

<http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/jak-nahravat-nastroje/>

<http://test-nastroju.webnode.cz/jak-nahrat-dobre-demo/>

<http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/mastering-nahravky/>

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ

Obrázek 1: Fonograf

Data převzata z: <http://www.gramofonkoleksiyoncusu.com/model.php?id2=1>

Obrázek 2: Rekordér Ampex ATR-100 s magnetickou páskou

Data převzata z: <http://museumofmagneticsoundrecording.org/RecordersAmpex.html>

Obrázek 3: Zvuková karta pro domácí nahrávání Fast Track Pro od firmy M-Audio

Data převzata z: <http://www.zzounds.com/item--MDOFTRACKPRO>

Obrázek 4: Konektory XLRm a XLRf

Data převzata z: <http://test-nastroju.webnode.cz/nahravani/nahravani-do-pc/>

Obrázek 5: Efekt Fade out (nahore) a Fade in (dole) aplikovaný na zvukové stopy

Data převzata z: http://manual.audacityteam.org/o/man/creating_a_crossfade.html

Obrázek 6: Čtyřpásmový grafický ekvalizér

Vlastní screenshot z programu Cubase 6 AI.

Obrázek 7: MIDI konektory

Data převzata z: <http://www.looperman.com/blog/detail/75/happy-30th-birthday-midi-how-midi-changed-the-world-of-music>

Obrázek 8: Mobilní mikrofonní zástěna

Data převzata z: <http://kytary.cz/vicoustic-flexi-screen-lite/HN107177/>

Obrázek 9: Akustická deska s jehlany

Data převzata z: <http://www.hdt.cz/akusticka-pena-pyramidy-100-mm-50-x-50-cm/d-216510/>

