



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta multimediálních komunikací

Disertační práce

Zvukové atmosféry v audiovizuálním díle, způsoby a možnosti jejich získávání, tvorba filmového prostoru. Vzájemné působení s prostorovými úpravami dialogů

Ambiances in audiovisual work, ways and options of their capturing, creation of movie space. Interaction with space corrections of dialogs

Autor: MgA. Pavel Vrtěl
Studijní program: P8206 Výtvarné umění
Studijní obor: 8206V102 Multimédia a design
Školitel: prof. Ing. Ján Grečnár, ArtD.

Zlín, 2022

© Pavel Vrtěl

Publikace byla vydána v roce 2022

Klíčová slova: zvukové prostředí, atmosféry, nahrávání, postprodukce, Double M/S, prostorové úpravy dialogu

Keywords: soundscape, ambiance, recording, postproduction, Double M/S, space corrections of dialogs

Poděkování

Rád bych poděkoval mému vedoucímu práce profesoru Jánů Grečnárovi za velikou podporu jak technickou, tak i lidskou, po celou dobu mého studia. Taktěž mé rodině, která mě plně podporovala při dosahování vytyčených cílů. A také všem lidem, kteří mi pomáhali s vývojem, terénním nahráváním a konzultováním lokalit.

Abstrakt

Zvukové atmosféry zastávají jeden z hlavních pilířů filmové zvukové dramaturgie. I když při jejich nahrávání a aplikování hraje velkou roli subjektivní úsudek samotného tvůrce (mistra zvuku), disertační práce si klade za cíl najít objektivní základy definice „atmosféry vhodné pro filmové využití“. Analyzováním vybraných teorií akustické ekologie a zkušeností odborníků z praxe se práce snaží definovat vlastnosti, které by „dobrá“ filmová atmosféra měla mít, neboť tato kritéria hrají klíčovou roli již při samotném procesu nahrávání. Součástí disertace je terénní záznam atmosfér, který zastupuje roli praktického výstupu. Také však představuje cenný zdroj informací rozšiřující teoretický základ práce. Závěrečná část práce je věnována otázce, jakými způsoby na sebe mohou vzájemně působit atmosféry a dozvuk mluveného slova, která je prověřována na konkrétních vymodelovaných případech.

Abstract

Ambiances are one of the main pillars of film sound dramaturgy. Even if the subjective judgment of the creator (sound master) plays a big role in their recording and application, the the thesis aims to find objective foundation for the definition of „ambiance suitable for film use“.

By analyzing selected theories of acoustic ecology and experience of specialists from the field, the work tries to define qualities that a „good“ film ambiance should have because these criteria play a key role in the recording process itself. Part of this doctoral thesis is field recording of ambiances which represents the practical output of this thesis. However, it also represents a valuable source of information expanding the theoretical basis of the work. The final part of the thesis is devoted to the question of how ambiances and reverberation of the spoken word can mutually affect each other, which is examined on specific model cases.

OBSAH

ÚVOD	7
1 CÍLE A METODY DISERTAČNÍ PRÁCE	9
1.1 OTÁZKY	9
1.2 CÍLE	9
1.3 METODY	10
2 TEORIE SONOSFÉRY	14
2.1 HLUKOVÁ TRADICE	14
2.2 TRADICE SONOSFÉRY:	14
2.2.1 Sonosféra a její kvalitativní rozdělení	16
3 ZVUKOVÉ ATMOSFÉRY VE FILMOVÉM PROSTŘEDÍ	19
3.1 DEFINICE FILMOVÉ ATMOSFÉRY	19
3.1.1 Využitelnost atmosféry ve filmovém prostředí	21
3.2 ZÍSKÁVÁNÍ ZVUKOVÝCH ATMOSFÉR	24
3.2.1 Proces nahrávání atmosfér	26
3.2.1.1 Vyhledávání a výběr lokalit	26
3.2.1.2 Čas a období	28
3.2.2 Mikrofonní metody	34
3.2.2.1 Stereofonní	34
3.2.2.2 Vícekanálové	36
3.2.2.3 Vývoj vlastní konstrukce Double MS	43
3.3 SLOŽENÍ ZVUKOVÝCH ATMOSFÉR	45
3.3.1 Biofonie	45
3.3.2 Geofonie	47
3.3.3 Antropofonie	48
3.4 POSTPRODUKCE ZVUKOVÝCH ATMOSFÉR	51
3.4.1 Střih a čištění zvukového materiálu	51
3.4.2 Zpracování vícekanálového záznamu	52
3.4.2.1 Polihymnia Pentagon	53
3.4.2.2 Double M/S	53
3.4.2.3 Ambisonics	56
4 VZÁJEMNÉ PŮSOBNÍ ATMOSFÉR A PROSTOROVÝCH ÚPRAV DIALOGU	58
4.1 VLIV ATMOSFÉR NA DOZVUK MLUVENÉHO SLOVA	61
4.1.1 Jedoucího auto	63
4.1.2 Vestibul kancelářské budovy	64
4.1.3 Kavárna	66
4.2 ZÁVĚR ZKOUMÁNÍ	67
5 ZÁVĚR	68
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	70

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	73
PŘÍLOHY	75
ODBORNÝ ŽIVOTOPIS AUTORA.....	76

ÚVOD

Zvukové atmosféry jsou nedílnou součástí našeho běžného života, obklopují nás prakticky všude a neustále na nás nějakým způsobem působí. Pomáhají nám např. orientovat se v prostředí, předvídat nebezpečí, dokážou uklidnit mysl a mnohé další. I když jsme si v naší západní civilizaci často zvykli zvukové atmosféry percepčně odsouvat na druhou kolej, z mnoha důvodů, které jsou často spojeny s životním stylem a prostředím, ve kterém se pohybujeme. Naše vědomí je stále vnímá a zpracovává. Ať už aktivně či pasivně, vnímané procesy zvukových atmosfér mají nezanedbatelný dopad na lidskou mysl. Těchto jevů si všímá a pracuje s nimi mnoho oborů od lékařských přes environmentální po umělecké. Tato práce se bude zabývat zvukovými atmosférami převážně z pohledu zvukového mistra v kontextu audiovizuální tvorby.

Stejně jako zvukové atmosféry působí na člověka v reálném světě, mohou působit i v tom filmovém. V běžných situacích zvukoví mistři za pomoci atmosfér dotváří prostředí scén tak, aby se divák snáze zorientoval v prostoru a lépe se vcítil do děje a prostředí filmu. Filmový svět však dává v tomto směru další možnosti, a to za pomoci atmosfér, ovlivňovat či vyvolávat v divákovi pocity. Vše se však děje nejen díky aktuálnímu vjemu při projekci, ale i na základě předchozích životních zkušeností, se kterými divák na film již přišel. To v praxi znamená např., že na základě reálné zkušenosti z návštěvy velké tržnice je divák schopný za pomoci zvukových atmosfér určit, že se scéna filmu odehrává na velkém tržišti, aniž by byl v záběru vidět celek scény, nýbrž pouze jeden stánek.

Jako mistr zvuku zabývající se postprodukčními pracemi, vnímám zvukové atmosféry jako důležitou a velmi kreativní součást své práce. Většinu času je vybírám, umisťuji a upravuji na základě vlastního pocitu, který by se dle mého či režijního záměru měl následně odrazit v divákovi. Subjektivita, která může dát dílu specifický charakter, na druhou stranu může být kamenem úrazu, pokud nezasáhne cílového diváka. Tato myšlenka mě dovedla k pátrání po tom, jaké zvukové informace v atmosférách na diváka mohou obecně působit a jak toho lze využít od samotného zachycování. Tj. procesu hledání lokalit, nahrávání v terénu, až po jejich zpracování v postprodukci a následnému použití. Součástí této práce bude charakteristika jednotlivých složek, ze kterých se zvukové atmosféry skládají a případová studie zabývající se jakým způsobem může terén ovlivňovat zvukové prostředí. V neposlední řadě pak zkoumání proměnlivosti zvukového prostředí zvolených míst na základě denní doby a ročních období, vycházející z nasbíraných dat z terénu. V rámci zkoumání se chci také opřít o poznatky z oboru akustické ekologie a propojit je se zkušenostmi a poznatky dalších mistrů zvuku z filmového

odvětví. Otázka, která z toho všeho vyplývá a na kterou se práce bude snažit odpovědět, je, „Jaké kvalitativní vlastnosti přispívají k tomu, aby zvuková atmosféra byla vhodná pro filmové využití?“

Vzhledem k zaměření práce na filmovou zvukovou složku bych rád v druhé části práce navázal na poznatky ze své diplomové práce a využil nahraný i archivní materiál pro analýzu vzájemného působení atmosfér s prostorovými úpravami mluveného slova se zaměřením na maskování frekvenčního spektra.

Hlavním cílem praktické části této práce je vytvořit banku zvukových atmosfér vhodnou pro filmové užití ve výstupním zvukovém formátu 5.0. K bance bude také zpracován katalog podávající upřesňující informace ke každé z uvedených atmosfér. Materiál získaný v rámci terénního nahrávání bude následně využit pro další výstupy teoretické práce o možnostech post-produkce zvukových atmosfér a jejich vzájemnému působení s prostorovými úpravami dialogů.

Výsledný produkt této disertační práce by tak, dle mého názoru, měl přispět nejen k teoretickému rozšíření pohledu na problematiku atmosfér ve filmovém prostředí, ale také jako zdroj zvukových nahrávek, které mohou nadále podporovat vznik audiovizuálních děl.

1 CÍLE A METODY DISERTAČNÍ PRÁCE

1.1 Otázky

Otázky, které tato práce klade, cílí především na odvětví zvukové složky filmové tvorby. Přestože se na danou problematiku lze dívat z více stran, práce zkoumá zmíněné otázky z pohledu zvukového mistra.

Otázky:

- **Definice filmové zvukové atmosféry** – Jaké vlastnosti přispívají k tomu, aby zvuková atmosféra byla vhodná pro filmové využití?
- Jaké předpoklady nám mohou usnadnit nahrávání filmových atmosfér v terénu?
- Jakým způsobem na sebe působí prostorové úpravy mluveného slova a zvukové atmosféry?

1.2 Cíle

I když je téma této disertační práce cíleno směrem k fikčnímu světu filmové tvorby (tím jest myšleno, že jakýkoli film můžeme brát jako fikci, která ačkoli může zrcadlit realitu, odehrává se stále mimo ni – „na plátně“), potřebuje základy i v tom reálném. V rámci úvodní části je tedy cílem této práce uvést čtenáře do kontextu teorie zvukového prostředí, ze kterého zvukové atmosféry čerpáme. Obor akustické ekologie v tomto směru dává cenné informace o tom, jak lze pohlížet na danou problematiku z pohledu jedince jako pozorovatele, ale také jako aktivního účastníka zvukové sféry. Alespoň základní pochopení percepce posluchače, potažmo filmového diváka, je totiž klíčovým prvkem k přenesení tvůrčova záměru na obecenstvo. Studium akustické ekologie se zabývá širokou paletou témat spojených se vztahem člověka ke zvukovému prostředí. Většina z nich je však zaměřena spíše směrem k environmentálnímu zkoumání, což je směr, který přímo nesouvisí s celkovým cílem této práce. Smyslem úvodní části tedy není snaha je všechny dopodrobna reflektovat, nýbrž vybrat několik základních přístupů, které se v kontextu lidské percepce dají propojit s následným zkoumáním funkce zvukových atmosfér a jejich využití ve filmovém prostředí.

Tématem další části teoretické práce jsou zvukové atmosféry ve sféře audiovizuální tvorby. Cílem práce je zahrnout do této části teorii filmových atmosfér od samotného procesu jejich nahrávání obohacenou o vlastní zkušenosti, analýzu atmosfér, jejich postprodukční zpra-

cování, charakteristiku klíčových prvků jejich složení, až po samotnou aplikaci v audiovizuálním díle. Součástí by měla být také případová studie působení terénu na zvukové prostředí a analýza proměn zvukových atmosfér v rámci časových intervalů denní doby a ročních období zvolených míst. Která bude mimo jiné čerpat z vlastního materiálu nahraného v terénu. Výsledným produktem by měla být kapitola shrnující a definující problematiku filmových zvukových atmosfér v souvislosti s aktuálními technologickými trendy a analýzou opřenou o materiál a poznatky z terénního nahrávání. Cílem této části je pokusit se najít odpověď na otázku „Jaké jevy či okolnosti mohou ovlivňovat kvalitu filmové zvukové atmosféry?“ Tato problematika by měla mít přesah do oblasti výuky zvukové skladby, kde může studentům pomoci v rozšíření základní teorie, lepšímu porozumění procesů odehrávajících se ve zvukové sféře a zkvalitnění jejich výsledků při nahrávání zvukových atmosfér.

Nedílnou součástí této práce je v rámci praktického výstupu vytvořit banku atmosfér vhodnou pro filmové využití. Tato databáze se bude skládat z vícekanálových atmosfér (5.0), které v rámci doktorského studia nahrávám v různých lokalitách České republiky. Součástí této databáze pak bude i katalog s informacemi uvádějící podrobnější údaje o vzniku a obsahu každé z atmosfér pro snadnější vyhledávání a aplikování, ale také podklad pro možnosti jejich dalšího zkoumání. Hlavním přínosem této databáze pak bude její volná přístupnost pro další využití studenty Univerzity Tomáše Bati, případně dalším zájemcům.

Poslední část této disertační práce bude věnována zkoumání vzájemného působení zvukových atmosfér s prostorovými úpravami dialogu. Cílem této části je zkoumat na základě praktických experimentů vliv frekvenčního spektra zvukových atmosfér na dozvukovou informaci mluveného slova ve filmovém prostředí. Současně také na postprodukčně vytvořených modelových situacích hledat odpovědi na to, jakým způsobem lze tohoto jevu v postprodukcii využít. Smyslem toho zkoumání je zasadit výše zmíněnou teorii do reálné praxe a demonstrovat, jaký může mít dopad výběr a úprava zvukových atmosfér na jedno z odvětví zvukové postprodukce, které mívá také za úkol dávat informaci o okolním prostředí neboli dozvuk mluveného slova.

1.3 Metody

Teorie z oblasti akustické ekologie je velmi rozsáhlým tématem, které je obsažně rozebíráno ve velké spoustě publikací např. od B. Truaxe, R. M. Schaffera, B. Krause a dalších. Jedním z českých odborníků zabývajících se touto oblastí je i Tomáš Řiháček, který problematiku

zvukového prostředí zasazuje do kontextu České republiky. V rámci zaměření mého terénního nahrávání atmosfér na stejnou oblast je tedy pro tuto práci jeho dílo velmi přínosným zdrojem informací. Na otázky, které jsou položeny v této disertační práci, však odvětví akustické ekologie odpovídá spíše okrajově. Neznamena to však, že by uvedení do problematiky zvukového prostředí z pohledu zmíněného oboru bylo bezpředmětné. Důležitou otázkou odrážející se i v zaměření této práce, kterou se akustická ekologie zabývá, je zvuková percepce jedince. V úvodu práce se pokusím nastínit několik pohledů od významných teoretiků, se kterými člověk přistupuje ke zvukovému prostředí kolem sebe. Tyto pohledy zároveň mohou sloužit jako teoretický základ při uvažování nad využitelností konkrétní zvukové atmosféry pro tvorbu filmového prostoru.

Proces získávání zvukových atmosfér v terénu je základním předpokladem k tomu, aby ve výsledku mohla vzniknout zvuková nahrávka, kterou lze aplikovat v audiovizuálním díle. Techniky snímání, které jsem zvolil, přináší možnost reprodukovat nahrané atmosféry ve formátu 5.0. Samozřejmostí je také stereo či mono kompatibilita, kterou lze vytvořit separováním konkrétních kanálů. Na základě úvah o poměru kvality a dostupnosti jsem v rámci tohoto disertačního projektu zvolil jako hlavní snímací metodu „Double M/S“ s mikrofony Schoeps CCM 4 a CCM 8. Dále pak pro srovnávání mikrofony AKG C567E na mikrofonní konstrukci „Polyhymnia Pentagon“ a Sennheiser Ambeo VR pro metodu „Ambisonic“. Kvůli velké rozdílnosti zvukové kvality jednotlivých mikrofonů jsem naznal, že nemá smysl v daných podmínkách provádět poslechové srovnávací testy, neboť by zvoleným mikrofonním technikám nebyly nastaveny rovné podmínky, tj. zastoupení stejnými mikrofonními kapslemi. Zvolené techniky však budou srovnávány v rámci kapitoly o postprodukcii, kde se pokusím srovnat přístupy a možnosti nástrojů pro práci s vybranými technikami.

Terénní nahrávání praktické části této práce se skládá ze dvou částí, na jejichž konci je surový materiál připravený na postprodukcii. První částí je vytipování a vyhledávání lokalit, jejichž zvukové vlastnosti odpovídají požadavkům pro následné filmové využití s ohledem na jejich obsah. Důležitým faktorem je i zvolení času, kdy jsou podmínky pro vznik požadované atmosféry co nejvíce příhodné. Dalším krokem je umístění rekordéru s mikrofony na zvolenou lokalitu a nahrávání dostatečně dlouhého časového úseku zvukového prostředí. Délka nahrané zvukové stopy byla zvolena v průměru na patnáct až dvacet minut z důvodu větší variability při vystříhávání nežádoucích zvuků. Výsledný časový formát pak budou třiminutové atmosféry. Součástí terénního nahrávání je vracení se na zvolené lokality v různých časových intervalech

pro následné analyzování a porovnávání proměn v časovém horizontu. Ke každé nahrané atmosféře jsou zaznamenávány údaje o jejich vzniku, tj. název lokality, stručný popis obsahu atmosféry, datum, čas, teplota vzduchu a zeměpisné souřadnice.

Ačkoli můžeme považovat jakoukoli zvukovou atmosféru za jedinečnou, lze na základě jistých podobností či shodných elementů odvodit konkrétní prvky, které jim dávají specifický charakter prostředí či situace. Tyto charakteristické prvky pak lze třídit do různých kategorií, kterým se v této práci pokusím dát rámeček biofonie (zvuky přírodních organismů), geofonie (zvuky z neživých přírodních zdrojů) a antropofonie (zvuky způsobené lidmi či jejich činností). Za pomocí vybraných příkladů se pokusím podrobněji analyzovat a zaznamenat klíčové zvukové elementy, které mohou udávat využitelnost atmosfér při budování zvukového prostředí ve filmu. K analýze zvukových složek bude použita jak poslechová analýza, tak grafická spektrální analýza, která dokáže upozornit na zvuky, které sluchový orgán může snadno přeslechnout. Zároveň také přehledněji zobrazuje hustotu a intenzitu jednotlivých ruchů.

V rámci snahy o definování toho, co charakterizuje filmovou zvukovou atmosféru, hodlám využít kromě literárních zdrojů a vlastních zkušeností také rozhovory s dalšími mistry zvuku, kteří s atmosférami v rámci své práce operují. Jejich výpovědi mi pomohou ujednotit, případně diverzifikovat odpověď na otázku definice kvalitní filmové zvukové atmosféry.

Protože jsou zvukové atmosféry samostatnou kategorií zvukové složky filmu, vzájemně by se měly doplňovat i s ostatními složkami zvukové dramaturgie. Aby každá složka, ať už hudba, ruchy, dialogy či samotné atmosféry měla své místo, kde plní svoji funkci, je zapotřebí pomocí vhodného výběru, mixáže a korekcí vytvořit komplexní základ každé z nich, aby navzájem fungovaly jako celek (pokud tvůrce nemá jiný záměr). Mluvené slovo bývá ve filmech velmi výrazným nositelem informací, které posouvají děj kupředu. Obsah slov však není jediným elementem, který nám něco sděluje. Když vynecháme možnosti hereckého projevu, kterými herec skrze svůj hlas může k divákovi dostat informace, např. o jeho náladě, handicapu apod., dialogy nám mohou předat další informaci, a to představu o velikosti a charakteru prostoru, ve kterém se scéna odehrává, za pomocí svého dozvuku. Obdobnou informaci o prostředí taktéž předávají zvukové atmosféry. Pokud však pracujeme s oběma složkami naráz, často se stává, že se navzájem frekvenčně maskují a prosazení jedné jde na úkor druhé. Na základě vytvořených modelových situací (jedoucího auta, vestibulu kancelářské budovy a kavárny) se pokusím porovnat vliv maskovacího efektu na dozvuk mužského a ženského hlasu s atmosférami tvořící-

cími modelové zvukové prostředí filmové scény. Ke zkoumání bude použita poslechová analýza a grafická spektrální vizualizace. Materiál, který bude pro tyto účely využit se bude skládat s archivních atmosfér a hlasů profesionálních herců.

2 TEORIE SONOSFÉRY

Zvukové prostředí kolem nás je nedílnou součástí světa již od jeho vzniku. Ačkoli studie zvuku jako fyzikálního fenoménu sahají do dávné minulosti, snaha o zavedení významu zvuku do sociálně kulturního kontextu začala vznikat teprve až v druhé polovině 20. století. Oboru, který dal základy pro toto zkoumání, říkáme *akustická ekologie* (zabývající se vztahem mezi živými organismy a zvukovým prostředím, ve kterém žijí), ze které posléze vzešel obor tzv. „*soundscape studies*“. Název „soundscape“¹, v překladu „zvuková krajina“, vznikl analogií anglického slova „landscape“, v českém jazyce se však tento termín ujal v podobě slova „sonosféra“.

Rámec studia zvukového prostředí lze v základu rozdělit na dvě tradice vycházející z přístupu k dané problematice. Těmito tradicemi je hluková tradice a tradice sonosféry.

2.1 Hluková tradice

„Tradiční způsob uvažování o zvukovém prostředí vycházející z hlukové tradice hledá podmínky, za nichž se zvuk stává nežádoucím, tedy hlukem. Zvukové prostředí je obvykle redukováno na ekvivalentní hladinu hluku nebo podobný akustický údaj, který je následně dáván do souvislosti s emoční nebo jinou reakcí obyvatel“². Koncepce hlukové tradice se spoléhá spíše na fyzikální vlastnosti zvuku a jedince jako pasivní oběť. Dále se však v zásadě nezaobírá kvalitativní stránkou zvukového prostředí jakožto elementu, který může mít i pozitivní přínos pro člověka.

2.2 Tradice sonosféry:

Vychází z pohledu na sonosféru jako komplexní celek zvukového prostředí určitého místa. Bere v úvahu roli člověka jako aktivního jedince, který se podílí na jejím utváření. Zaměřuje se na kvalitativní pohled zvukového prostředí, kde je brán ohled jak na žádoucí, tak i na nežádoucí zvuky. Na rozdíl od hlukové tradice však bere v úvahu i percepci posluchače, která

¹ Interview with Barry Truax [online]. [cit. 2019-04-13]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=JFuR-gnqyAjA>

² ŘIHÁČEK, Tomáš. *Zvukové prostředí města a jeho vliv na prožívání*. Brno: Masarykova univerzita, Mezinárodní politologický ústav, 2009, s. 81. ISBN 978-80-210-4809-6.

se individuálně odlišuje člověk od člověka. Každý totiž do jisté míry vnímáme svět kolem sebe svým subjektivním pohledem postaveným na svých osobních zkušenostech. To znamená, že zvuky mohou nabývat různých významů v kontextech, ve kterých je daní jedinci mají zažité, pro jiné však tentýž zvuk může mít význam odlišný. „Lidé v tropických zemích nemají moc rádi násilné zvuky přírody, konkrétně divokých zvířat kvůli nebezpečí, které reprezentují, zatímco v severních zemích jsou přírodní zvuky obvykle oblíbené.“³ Uvedme si i příklad z českého prostředí. Tím je melodie, kterou vydávají vozy firmy dříve známe jako „Family Frost“, dnes „Family Market“ rozvážející mražené potraviny. Hudební motiv, který se v dřívějších dobách na území České republiky ozýval pravidelně, byl slyšet na desítky metrů daleko. Poznalo ho téměř každé dítě a mohlo si v něm asociovat chuť na zmrzlinu. Rodiče si tuto melodii mohli naopak dekodovat jako moment, kdy za nimi přijdou děti a začnou žadonit o peníze na onen mražený produkt. Pro člověka, který by však přišel z míst, kde tyto vozy nejezdí a nesetkal se s nimi předtím, by ona melodie měla význam pouze „hluku“, který vychází z projíždějící dodávky.

Okruh zvuků v rámci sonosféry je velmi pestrý, přičemž ne každý musí být pro nás v danou chvíli podstatný. Proto náš mozek ve shluku zvukových informací pracuje s určitou prioritou. Některé zvuky upřednostňuje a některé zase upozaduje. Způsobů, jakým náš mozek vnímá okolní zvukovou složku je několik. S jedním z pohledů, názorně ilustrující úroveň našeho vnímání, přišel akustický ekolog Barry Truax. Ve své studii určil tři stupně sluchové pozornosti, které dohromady zastávají důležitou roli pro orientaci, přežití a všechny formy komunikace.⁴

- Sluchové pátrání (listening-in-search) – stupeň, který lze taktéž nazývat analytickým. Vyznačuje se zaměřením na konkrétní zvuky a izolování ostatních. Např. muzikant hrající na ulici, na kterého se aktivně zaměříme.
- Sluchová pohotovost (listening-in-readiness) - je stav připravenosti reagovat na konkrétní zvuky, které jsou pro nás důležité na základě předem vytvořených asociací. Např. jsme schopni v okamžiku zareagovat na troubení auta nebo kvílení pneumatik, i když jsme předtím svoji pozornost na ruch dopravy nezaměřovali.

³ TRUAX, Barry. *Acoustic communication*. 2nd ed. Westport, Conn.: Ablex, 2001, s.25. ISBN 9781567505368.

⁴ TRUAX, Barry. *Acoustic communication*. 2nd ed. Westport, Conn.: Ablex, 2001, s.19-24. ISBN 9781567505368.

- Poslech na pozadí (background listening) – zvuk okolního prostředí je upozaděn na úroveň, kdy mu nevěnujeme pozornost. Jedná se o zvuky, na které se náš mozek adaptoval a neklade jim takovou prioritu. Jsou např. předvídatelné, konstantní, obvyklé apod., jako třeba ruch klimatizace nebo vzdálená doprava.

2.2.1 Sonosféra a její kvalitativní rozdělení

Jeden z podstatných faktorů, který určuje naše priority vnímání, se odvíjí od kvalit zvukového prostředí, které na nás působí. R. M. Schafer⁵ vytvořil dvě kategorie zvukových prostředí, které označil jako Hi-Fi (High-Fidelity) a Lo-Fi. (Low-Fidelity). V rámci těchto kategorií určuje druhy sonosféry na základě jejich „čitelnosti“.

Hi-Fi: jsou zvuková prostředí, kde jsou jednotlivé zvuky dobře čitelné, navzájem frekvenčně málo překryté a snadno se v prostoru lokalizují. V rámci takového prostředí je možné zaslechnout i vzdálené zvuky díky nízké hladině ambientního hluku. Dobrým příkladem takových prostředí jsou např. přírodní prostředí (např. tichý les vzdálený od civilizace apod.).

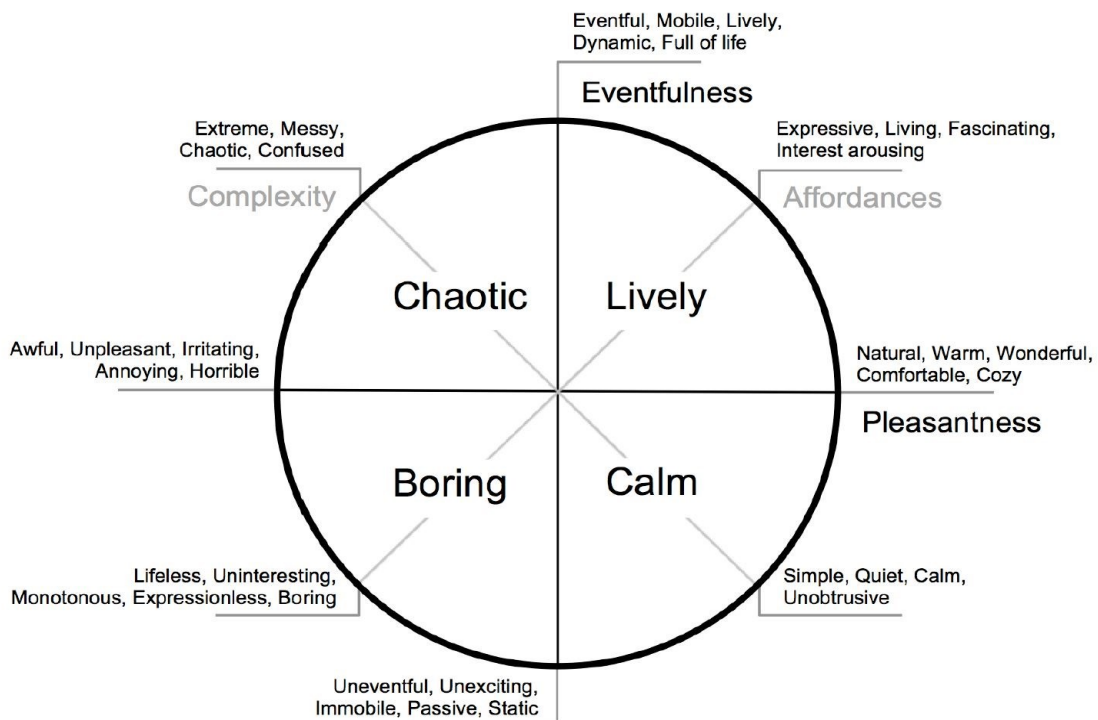
Lo-Fi: je kategorie zvukových prostředí, která naopak jasně čitelná nejsou. Množství zvuků, které se navzájem překrývají brání čitelnosti prostředí. Vytrácí se prostorovost díky vzrůstající hladině hluku na pozadí. Typickým příkladem takového prostředí může být např. město při dopravní špičce.

V praxi se velmi často setkáváme s kombinací obou kvalit, které se mohou střídat i v rámci jedné lokality. V dnešní době, konkrétně např. ve střední Evropě v rámci rozšířeného dopravního zvukového znečištění, se už mnohem obtížněji hledají „čistá“ Hi-Fi prostředí. I v lese, který se může zdát klidný, není dnes neobvyklé slyšet hluk ze vzdálené silniční komunikace, nehledě na leteckou dopravu, kterou je protkaná celá Evropa. Na druhou stranu zvukové prostředí onoho lesa v jistých momentech, když doprava utichne, může kvalitu Hi-Fi velmi lehce dosáhnout. Na druhou stranu kvalita Hi-Fi nemusí být synonymem pro čistě přírodní zvuky. Představme si např. klidnou ulici v centru města, kde je doprava redukována na minimum. Vysoké budovy nás zvukově izolují od vzdálených dopravních magistrál a momentálně v okolí

⁵ SCHAFFER, R. Murray. *The soundscape: our sonic environment and the tuning of the world*. United States: Distributed to the book trade in the United States by American International Distribution, 1994. ISBN 0892814551.

není žádná probíhající stavba. V takovém místě jsme najednou schopni slyšet a lokalizovat jemné zvuky podpatků kolemjdoucích lidí, tichou konverzaci, přeslechy z ostatních ulic atd.

Pokud bychom chtěli zasadit kvalitu zvukového prostředí do kontextu lidského vnímání, dobrým příkladem je model „zvukové bezpečnosti“ (audible safety) prezentován K.A. Van den Bosch a T.C. Andrigou⁶. Ve své studii rozčleňují zvukové prostředí na čtyři typy: chaotické (chaotic), nudné (boring), živé (lively) a klidné (calm).



Obr. 1: Čtyři typy zvukového prostředí a jejich základní dimenze

Graf na obr. 1 znázorňuje protipóly různých dimenzí zvukových prostředí, které Van den Bosch a Andriga dle svých výzkumů dělí na nebezpečné (Chaotic, Boring) a bezpečné (Lively, Calm) podle toho, jak na jedince působí. Zobrazené percepční členění vyjadřuje relativní hodnocení

⁶ VAN DEN BOSCH, Kirsten A. a T.C. ANDRINA. The effect of sound sources on soundscape appraisal: Conference Paper. *11th International Congress on Noise as a Public Health Problem (ICBEN), Nara, JAPAN. 2014, s.3.*

příjemnosti zvukového prostředí pro posluchače a lze použít jako vodítko pro analýzu působení zvukových atmosfér na člověka.

3 ZVUKOVÉ ATMOSFÉRY VE FILMOVÉM PROSTŘEDÍ

3.1 Definice filmové atmosféry

Zvuková atmosféra je jednou ze čtyř složek filmové zvukové dramaturgie. Jednou z jejích hlavních funkcí je pomocí zvukového vjemu informovat diváka o okolním prostředí.

„Ideální atmosféra by měla být hlavně "zajímavá". Mělo by se v ní něco přirozeného dít, ale ať děj atmosféry neodvádí pozornost od děje filmového. Zvuková atmosféra má za úkol diváka informovat a doplňovat zbytek zvukové dramaturgie, ne klást další otázky a rozptylovat diváka, pokud to tedy není dramaturgický záměr. Čistota, plnost, správná aplikace, a hlavně zajímavost je můj recept pro plnohodnotnou zvukovou atmosféru.“⁷

Každá atmosféra je nositelem informací o místě, prostředí, času, případně emoce. Na základě těchto vlastností jsme schopni pro diváka tvořit zvukové obrazy, napětí, dramatičnost, či pozitivní náladu pouhým výběrem a vrstvením nahrávek. Vyznění dosaženého výsledku však neovlivňuje pouze samotný tvůrce (člověk co nahrávky vybere, případně nakombinuje). „Pro porozumění atmosférám, je potřeba i posluchač a kulturní kontext“⁸. Případně environmentální kontext. Lidská sluchová percepce, pokud se nebavíme o vrozených pudech, je ovlivňována samotnými zkušenostmi posluchače. Tento princip se dá připodobnit k dítěti, které si nejlépe zapamatuje, že horká plotna je nebezpečná tím, že si na ni samo sáhne. Při dalších návštěvách kuchyně si díky této zkušenosti uvědomí, že pokud se nechce opět popálit, plotny se už dotýkat nebude. Obdobným způsobem nám naše zvuková paměť pomáhá přiřazovat zvukové vzpomínky ke kontextům, které se vyvolají v momentě, kdy podobné zvuky opět slyšíme. Např. když slyšíme v blízkosti sirénu z jedoucího auta (sanitka/hasiči/policie), náš mozek obvykle reaguje tak, že zpozorníme a snažíme se nepřekážet. V kontextu, že jsme zrovna v obklíčení skupinou násilníků, v nás zvuk blížící se sirény policejní hlídky může vzbudit pocit naděje na záchranu. Naopak pro násilníky siréna vzbuzuje pocit ohrožení. Obdobný princip lze aplikovat i na filmovou tvorbu.

⁷ Ivo Repčík

⁸ RICHARDSON, John, Claudia GORBMAN a Carol VERNALLIS. *The Oxford Handbook of New Audiovisual Aesthetics*. Oxford University Press, 2013. s. 390, ISBN 0190244593

Ačkoli bychom mohli např. sirénu policejního auta považovat spíše za ruch, hranice toho, co lze považovat za ruchovou složku a co už za atmosféru, může být v některých případech velmi tenká a obtížně definovatelná. Např. ve scéně odehrávající se na plovoucím motorovém člunu můžeme vnímat konstantní zvuk motoru jako atmosféru informující o aktuálním ději, že loď někam pluje. Z toho stejného zvuku se však rázem může stát ruch, který informuje např. o změně rychlosti, kterou bylo nutné udělat pro únik před piráty. Zvuk motoru tedy můžeme v tomto případě zařadit jak do kategorie atmosfér, tak do kategorie ruchů. I když zmíněný příklad může nabádat k myšlence, že dokud zvuk hraje na pozadí, jedná se o atmosféru, ale jakmile vstoupí do divákovi pozornosti, považujeme ho za ruch. I samotná atmosféra může přebrat dominantní pozornost diváka, např. pro umocnění jeho prožitku. Jako např. atmosféra písečné bouře ve filmu „Interstellar (2014)“, která postupně svojí intenzitou vstupuje do popředí a souběžně s tím svým charakterem v divákovi stupňuje pocit nebezpečí. Tento příklad příznačně ilustruje funkci modelu zvukové bezpečnosti K. Van den Bosch a T.C. Andriga ve filmovém prostředí, kde se z „lively“ přesouváme do „chaotic“.

„Filmová atmosféra by měla splňovat přesně to, čeho chce tvůrce dosáhnout. Jemné nenápadnosti nebo silného důrazu.“⁹

V praxi nám model zvukové bezpečnosti může napomocť i při identifikaci atmosfér v kontextu cílových skupin. V případě, že vytváříme např. pořad pro dětské publikum stylu „Teletubies (1997)“, budeme volit atmosféry spíše pozitivního rázu, ať už klidné, či živé, tak abychom malé děti neděsili. Naopak např. pro seriál s hororovými prvky stylu „Dark (2017)“, určený staršímu publiku, můžeme využít více chaotických či temných atmosfér pro intenzivnější vtažení diváka do nálady děje.

Různá prostředí mají různý zvukový charakter. Některé ruchy mohou být univerzální pro mnoho míst, jiné naopak specifické pro danou lokalitu, případně kulturu. Rozdílná hudba bude pravděpodobně hrát na ulici v Abú Dhabí než na ulici v Dublinu. Jiným jazykem se bude pravděpodobně mluvit v české hospodě než v hospodě v Japonsku. Jiný zvuk větru uslyšíme v podzimním listnatém lese než v jehličnatém. Odlišná zvířata zazní v africké džungli než v kanadském lese. Kategorií možných odlišností bychom mohli vyjmenovat mnoho, podstatná je však

⁹ Robert Slezák

myšlenka toho, aby atmosféra ve filmové scéně fungovala tak, jak má (pokud je záměrem, aby realisticky ilustrovala konkrétní místo). Pro srozumitelnost je potřeba dbát na to, aby se v ní vyskytovaly pouze zvuky, které by zvolená lokalita reálně mohla nabídnout. Ve mnoha případech je možné realitu podle situace vylepšit ruchy, které bychom v ní těžko hledali. Je však potřeba dávat pozor, aby atmosféra na diváka působila stále uvěřitelně. V opačném případě může dojít ke zmatení a odvedení jeho pozornosti. Na druhou stranu tento problém může nastat i v situacích, kdy se snažíme držet realistického ztvárnění, které není z filmového hlediska zažité. Např. použijeme havrany, kteří se na našem území mohou pohybovat celoročně, do letní scény, i když pro většinu lidí symbolizují spíše ptactvo zimního období, případně symbol smrti.

„Naprostým odlišným případem jsou atmosféry stylizované, které často nepopisují realitu zobrazenou, ale posouvají se jakoby nad obraz, možná by se taková atmosféra dala označit až za *nediegetickou*“¹⁰. Ve světě filmu neexistují pravidla jako v přirozeném světě, která by bránila vzniku jakékoli atmosféry, kterou si tvůrce vymyslí. Pokud se nesnažíme o realistické ztvárnění zvukového prostředí, tak se mantinely mezi tím, co je vhodné použít a co ne, stírají. Nemusí se jednat pouze o umělecký film. Se stylizací atmosfér se v běžných filmech setkáváme např. v subjektivních pohledech. Díky zvuku můžeme nahlédnout do hlavy protagonisty a vnímat to, co vnímá on sám, např. stavy pod vlivem omamných látek, zamilovanost, stres, úzkost atd. Taktéž lze se stylizovanou atmosférou pracovat jako s kontrapunktem, např. scéna válečné vřavy, kdy jsou okolní ruchy střelby, výbuchů a křiku v určitý moment zastřeny. Při tvorbě fikčních světů fantasy či sci-fi filmů může mít tvůrce ruce rozvázané, neboť sám vytváří a zprostředkovává novou zkušenost pro diváka.

3.1.1 Využitelnost atmosféry ve filmovém prostředí

Ačkoli je otázka definice atmosféry vhodná pro filmové využití jednou z hlavních otázek této disertační práce, velmi obtížně na ni nalezneme jednoznačnou odpověď. Pokud bychom se totiž pokusili rozhodovat o jakékoli nahrávce atmosféry, zda se obecně do filmu hodí či ne, nemůžeme vyloučit možnost, že ač bude sebevíce nevhodná, vždy ji s nějakým záměrem do audiovizuálního díla teoreticky lze použít. Z toho vyplývá, že jakákoli atmosféra tedy může být filmová. Je však potřeba brát v úvahu i pohled z vícero stran než jen tento předpoklad.

¹⁰ Petr Neubauer

Z jiné strany můžeme atmosféru posuzovat na základě její kvantitativní využitelnosti. Tzn., pokud máme již nahranou atmosféru v databázi, jak často se nám hodí, abychom ji v praxi do filmu použili. V tomto případě hovoříme o tzv. **univerzálnosti**, která zajišťuje atmosféře širší uplatnění. Na konkrétním příkladu lze problematiku univerzálnosti demonstrovat např. na atmosféře cukrárny. Při postprodukčním vytváření prostředí málo obsazené restaurace či kavárny velmi často potřebujeme atmosféru bavících se lidí, případně cinkajících přiborů. Většinou v přiměřené hustotě, aby okolní konverzace v atmosféře nenarušovaly dialog hlavních postav, však stále vytvářely prostředí podniku, ve kterém není liduprázdno. Tuto atmosféru můžeme samozřejmě nahrát přímo v nějaké restauraci či kavárně, nezřídka se však stává, že v takových zařízeních hraje hudba, která by nahrávku atmosféry znehodnotila, a není možnost tuto hudbu na pár minut vypnout. Oproti tomu v cukrárnách se často můžeme setkat s prostředím, kde hudba nehraje a díky menšímu množství míst k sezení jsou i konverzace zákazníků decentnější. Pokud nás v dané situaci příliš neobtěžují chladicí zařízení, kterým se povětšinou vyhneme ani v restauracích a kavárnách, máme šanci nahrát v cukrárně poměrně univerzální atmosféru, která se dá použít při vytváření prostředí restaurací, kaváren, jídelen, a díky své potenciaální „Hi-Fi“ kvalitě může usnadňovat práci při vrstvení více atmosfér přes sebe. Prostředí cukrárny na druhou stranu může skýtat jiná rizika, která mohou snížit univerzálnost atmosféry. Např. toto místo bývá velmi často navštěvováno dětmi, které lze posléze v nahrávce velmi snadno identifikovat. Takovou atmosféru pak obtížně aplikujeme např. do prostředí večerní restaurace, kde malé děti povětšinou neočekáváme. Dalším výrazným příkladem snižování univerzálnosti mohou být např. letadla, auta, či vítr v nahrávce. Tyto zdroje zvuku nás v prostředí, kde žijeme, doprovázejí prakticky neustále. Jsou již tak všední, že je náš mozek odklání na druhou kolej tak, že je prakticky nevnímáme. Přesto, že nám již nepřijde zvláštní v hlubokém lese slyšet prolétající letadlo (pokud ho vůbec zaregistrujeme), může ve filmovém prostředí takové letadlo v hlubokém lese nabýt úplně nový význam a odvést divákovu pozornost nechtěným směrem. Proto je přirozeně hodnotnější atmosféra lesa bez dopravního znečištění, kterou pravděpodobně využijeme ve více situacích. Stejně tak atmosféra bez známek moderní civilizace najde širší uplatnění i v historických filmech. Vítr je častým jevem, se kterým se v přírodě i městě můžeme setkat v průběhu celého roku, a pokud není moc silný, nevěnujeme mu po sluchové stránce příliš pozornosti. V nahrávce atmosféry však může být nepříjemnou příměsí, která např. kvůli šumění listí značně sníží univerzálnost atmosféry. A ačkoli by v ní např. ptactvo či ostatní zvuky okolního prostředí mohly znít sebelíp, do scény s viditelným bezvětrím ji těžko aplikujeme.

Dalším nežádoucím faktorem snižujícím univerzálnost atmosféry mohou být výrazné konkrétní zvuky. I když ne vždy musí být na škodu výrazné zakašláni chodce na ulici, tento ruch začne být problém v momentě, kdy atmosféru začneme replikovat, abychom prodloužili její trvání ve scéně. Ono zakašláni pak svým opakováním může začít strhávat nežádoucí pozornost. V případě ojedinělého ruchu se dá tento problém snadno vyřešit stříhem, může ale nastat situace, kdy se např. v blízkosti mikrofonů začnou bavit osoby tak, že jejich konverzaci v nahrávce zřetelně rozumíme, což může být v tomto případě rušivý element. Protože součástí konverzace je i okolní ambient, ztišením konverzace zároveň ztišíme i nosnou atmosféru. Vystřížení konverzace také není možné, protože pokrývá většinu nahrávky. V takovém případě lze tedy říct, že daná konverzace celkově znehodnocuje atmosféru. Obtížně tuto konverzaci využijeme i jako samostatný náhodný rozhovor, protože je zase znečištěná okolními ruchy.

Pokud se soustředíme na to, co by tedy mohlo být klíčovým prvkem pro obecnou univerzálnost atmosféry, výrazným činitelem může být v tomto ohledu elementárnost zvuků. V gastronomii, pokud chceme mít plnou kontrolu nad tím, jak výsledné jídlo bude chutnat, optimální základ jsou pro nás samotné ingredience. Když jídlo budeme vařit již z prefabrikovaných částí, nemáme již možnost tento základ tolik ovlivnit a přizpůsobit chutě svému záměru. Někdy mohou být prefabrikáty dobré a do jídla se hodí, jindy však nemusí vyhovovat v kombinaci např. s jinými surovinami. To je moment, kdy se nám víc hodí mít místo prefabrikovaného základu základní ingredience, které si namícháme podle svého. Obdobným způsobem můžeme uvažovat o tvorbě zvukového prostředí ve filmu za pomoci atmosfér. „Pro mě je nejcennější atmosféra (mnou nahrána) taková, která obsahuje vždy jen jednu z ingrediencí (vrstvy). Protože je pak mohu libovolně kombinovat a tu atmosféru do filmu složím přesně podle toho, co tam chci já nebo režisér.“¹¹

¹¹ Jan Paul

3.2 Získávání zvukových atmosfér

Způsobů, jakými lze vytvořit nahrávku zvukové atmosféry, můžeme nalézt několik. Jednou z cest může být např. sámplování či elektronická syntéza. Za pomoci různých samplů (zvukových vzorků) či syntezátorů jsme schopní generovat ambientní plochy, které mohou ve filmovém díle zastat roli abstraktní zvukové atmosféry. Tyto „uměle“ vyrobené atmosféry jsou schopny mít zvukové vlastnosti, které bychom v reálném světě za pomoci mikrofonů získávali velmi obtížně. Další možností získání atmosféry je její složení v postprodukci z jednotlivých ruchů. Jako zjednodušený modelový příklad si můžeme představit bouřku v Disneyho starých animovaných filmech¹². Za pomoci ran do plechu (hromy) a přesypajících se kuliček (déšť) ručníci vytvořili atmosféru venkovního prostředí, aniž by museli vyjít ze studia. Třetí způsob, na který tato práce převážně cílí, je přímé nahrání zvukové atmosféry v terénu. Ačkoli navenek celý proces může vypadat jednoduše, získávání kvalitních (čistých) zvukových nahrávek pro následné filmové využití je v rozmezí dekád čím dál složitější, především díky přibývajícím nežádoucím ruchům navázaným na lidskou činnost.

Pojem čistá zvuková atmosféra můžeme v kontextu této práce vnímat jako nahrávku konkrétního prostředí bez rušivých elementů. V ideálním případě dosahující Scharefovi kvality Hi-Fi. Význam rušivého elementu se nedá obecně charakterizovat, neboť je závislý na kontextu konkrétní atmosféry. Pro přírodní atmosféry bývá často rušivým elementem např. vzdálená doprava. Z druhé strany, pokud se snažíme nahrát atmosféru nočního města, doprava v dále je pro nás v tomto ohledu základním stavební kamenem, a naopak zvuky ptactva mohou být nežádoucí. Stejně tak vítr bývá častou překážkou k dosažení čisté atmosféry (šumění listí apod.). V případě, že se však snažíme nahrát samotnou atmosféru větru, např. jakýkoliv zvuk hmyzu snižuje její univerzálnost. Čím více elementů atmosféry zachytíme jednotlivě, tím více variability pak máme v postprodukci. Přidávat další prvky lze vždy, ubírat prvky z nahrané stopy do jisté míry možné je, ne však vždy bez ztráty kvality výstupu.

¹² *Old Disney sound effect cartoons* [online]. [cit. 2020-01-03]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=170td8UoCiQ>

Zvukový ekolog Bernie Krause v přednášce z roku 2013¹³ zmiňuje, že před čtyřiceti lety byl schopný z deseti hodin nahraného materiálu získat hodinu použitelného zvuku. V dnešní době však musí nahrát přes tisíc hodin, aby získal stejné množství kvalitního záznamu. Sonosféra kolem nás se neustále mění. Některé druhy zvířectva vymírají, jiné se zase stěhují, civilizace se rozšiřuje na místa, kde nebyla, doprava houstne. Zaznamenat dlouhý úsek čisté přírodní atmosféry v končinách střední Evropy začíná být velmi obtížný úkol, zároveň kvůli neustále narůstající letecké dopravě i v odlehlejších částech světa. Terénní nahrávání probíhající v rámci této práce ukázalo, že přibližně v sedmdesáti procentech venkovních denních atmosfér se v úseku patnácti minut objevují v průměru dvě až tři letadla. Tato data sice neudávají relevantní statistiku pro měření hustoty zvukového znečištění leteckým provozem, protože nahrávky jsou z různých míst a v nepravidelných časových intervalech, přesto však dávají jistý vhled do reality současné sonosféry našeho prostředí.

Některé atmosféry v dnešní době nahrát prakticky nelze, neboť se již transformovaly do jiné podoby. Jednat se může např. o atmosféry do historických filmů jako např. ulice San Francisca v roce 1906¹⁴. Samotnou atmosféru je tedy potřeba nasimulovat znovu. Ne vždy je však reprodukce historické scény pouze pro zvuk produkčně reálná. Je tedy zapotřebí atmosféru co možná nejlépe zaznamenat během natáčení filmu. To přináší další úskalí v podobě časového presu, protože se provoz filmového štábu musí po čas nahrávání celý zastavit. „Dobrou fintou je domluvit se s asistentem režie a nahrávat si zkoušky. Tím se ale dá předejít i jiné dost podstatné věci, a to selhání. Jednou jsem natáčel film, pro který přivezli z Anglie tank Mark 1 z 1. světové války. Nahrával jsem si všechny zkoušky, a dokonce i mezi zkouškami zvuky, jak jej přemísťovali, couvali atd., přestože mi režisér slíbil čas po natáčení. Po několika záběrech se tanku porouchal motor a již se ho nepodařilo zprovoznit. Já jsem ale všechny zvuky měl nahrané.“¹⁵

¹³ *Bernie Krause: The voice of the natural world* [online]. [cit. 2019-04-01]. Dostupné z: www.youtube.com/watch?v=uTbA-mxo858

¹⁴ *San Francisco, a Trip down Market Street, April 14, 1906* [online]. [cit. 2020-15-05]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=VO_1AdYRGW8

¹⁵ Igor Pokorný

Dalším faktorem, který limituje kvalitativní vlastnosti atmosfér, je samotná technologie nahrávání. „Často se mi stává, že ušima vnímám atmosféru a její komponenty jako zajímavou a vhodnou pro zaznamenání pro pozdější užití ve filmu, ale v momentě, kdy ji slyším snímanou přes mikrofony, už ztratí své kouzlo. To je ale věčný boj mezi tím, co zpracovává lidský mozek ve své komplexnosti (prostorovost binaurálního slyšení daná časovými, frekvenčními a fázovými změnami) a mezi zvukem, který mikrofon předává do rekordéru – ten totiž kvůli své směrovosti a dalším charakteristikám spoustu informací omezuje a mozek najednou vnímá například mnohem víc šumu prostředí.“¹⁶

3.2.1 Proces nahrávání atmosfér

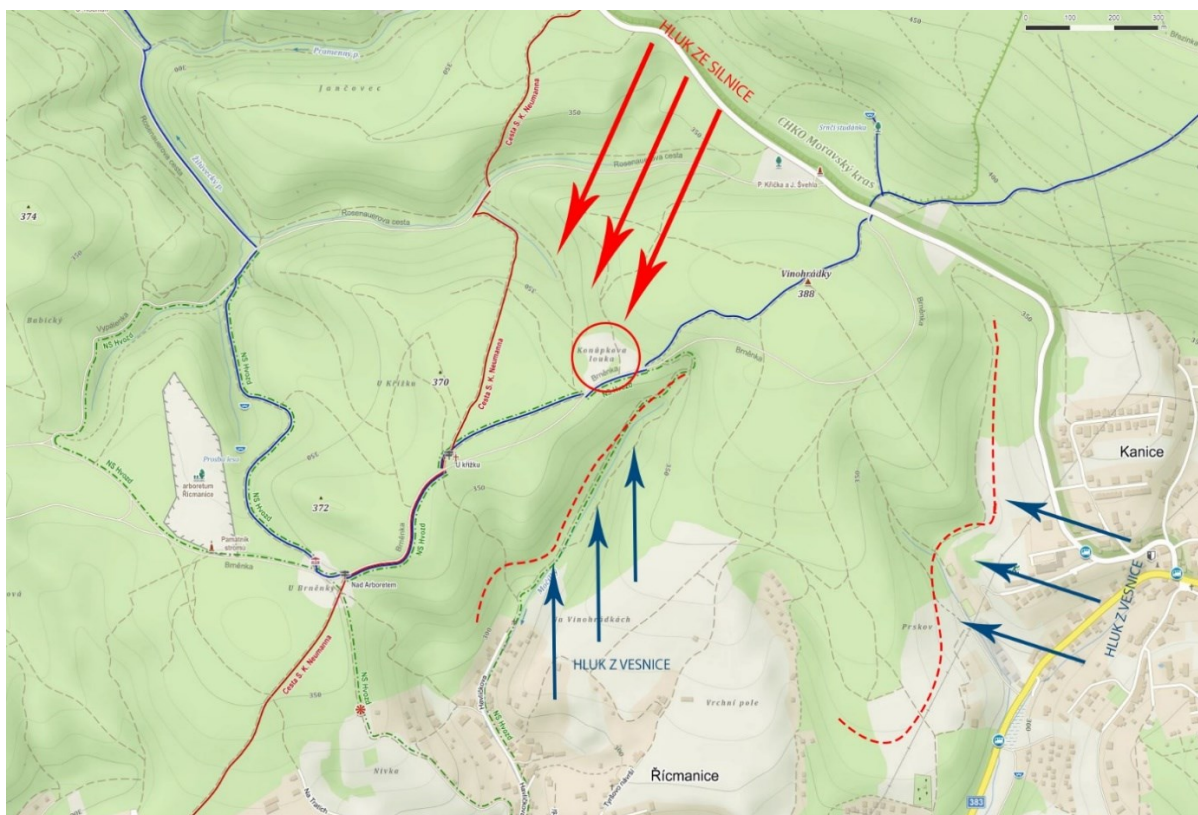
Před samotným nahráváním atmosféry je potřeba zamyslet se nad základní otázkou, jakou atmosféru chceme nahrát. Pokud se zrovna nedostaneme přímo do situace, kdy nás „dobrá“ atmosféra, která stojí za zaznamenání, již obklopuje a máme rekordér po ruce, je užitečné si dopředu vše promyslet a vyhodnotit, na jakém místě a za jakých podmínek by se daná atmosféra mohla vyskytovat.

3.2.1.1 Vyhledávání a výběr lokalit

I když pátrání po ideálním místě pro zaznamenání atmosféry bývá často sázka do loterie, samotná příprava může ušetřit nemalé množství času jen tím, že se předem vyhneme místům, kde bychom mohli narazit na zdroje potencionálně nežádoucích ruchů. Těmi mohou být např. silnice, železnice, obydlené oblasti, továrny, „vodní toky (šum vody)“ atd. v případě, že se snažíme nasnímat ryze přírodní atmosféru. Pro atmosféry v civilizaci se v interiérových i exteriérových prostorách budeme snažit vyvarovat např. hudbě, srozumitelným dialogům, hlasité vzduchotechnice a dalším věcem, které nezapadají do kontextu toho, co chceme nahrát. Samozřejmě na spoustu věcí se lze připravit těžko, např. lesní těžba dřeva, letecký provoz, výletníci atd. V takovém případě je potřeba zvážit, zdali má cenu vyčkat, dokud se situace nezmění, případně nahrát dostatečně dlouhý úsek, aby se z něj daly nežádoucí ruchy vystříhat, nebo se přesunout na jiné místo, kde je větší „klid“.

¹⁶ Petr Neubauer

Podstatným faktorem ovlivňujícím sonosféru konkrétního místa však může být i modelování terénu. Např. kopce či údolí dokážou efektivně odstiňovat zvuky ze vzdálenějších zdrojů. Proto např. v hornaté krajině máme větší pravděpodobnost, že najdeme klidné místo i za předpokladu, že se v okolí vyskytuje frekventovaná silnice. Na obrázku č.2 lze vidět, jakým způsobem zvlnění terénu může ovlivňovat zvukové prostředí konkrétního místa. Konůpkova louka je palouček mezi lesy ležící kousek od obcí Řícmanice a Kanice. Díky svému umístění však nabízí za příznivých okolností relativně čistý přírodní zvuk, nerušený okolními obcemi, neboť je umístěna nad nimi (obce jsou v údolí). To znamená, že většina hluku, co od nich směřuje k louce je pohlcena stráněmi. Znatelná je pouze méně frekventovaná silnice (červené šipky), ze které občas zazní zvuk projíždějícího auta.



Obr. 2: Tvar terénu v okolí Konůpkovy louky



Obr. 3: Konůpkova louka

V městských zástavbách lze podobným způsobem jako s terénním zvlněním pracovat se zvukovým odstíněním budovami. Příliš rušná magistrála se s odstupem několika ulic může stát vhodným šumem dopravy na pozadí. Taktéž lze za pomoci odrazů od budov tvořit perspektivu atmosféry. Umístění mikrofonů blízko zdrojů zvuku má za důsledek konkrétnost zvuku, která ve zvukových atmosférách není vždy žádoucí. Tento problém často nastává, když umístíme mikrofony např. do středu rušné pěší zóny. Blízké kroky chodců mohou náhle působit jako parazitní zvuky, protože je divák vnímá v prvním plánu, a pokud se v podobné perspektivě nepohybují i postavy v obraze, kroky mohou být rušivým elementem. Způsobem, jak se dá této situaci předejít, je zvolit si např. vedlejší ulici a nasnímat stejnou atmosféru s větším odstupem.

3.2.1.2 Čas a období

Stejně jako se v průběhu dne, týdne či roku mění jistou pravidelností teplotní, světelné, či povětrnostní podmínky, i lidská činnost funguje z určitého pohledu v cyklických obměnách. Ze základů těchto pravidelností jdou částečně vyvodit schémata, která nám mohou usnadnit výběr času či období pro nahrávání specifické atmosféry. Např. vhodným časem pro nahrání

decentní venkovské či městské atmosféry je neděle brzy ráno, jelikož většina lidí v neděli nejezdí do práce a dopravní zvukové znečištění bývá mnohem menší než ve zbytku týdne. Taktéž v přírodních prostředích v dosahu dopravních komunikací máme v tuto dobu větší šanci získat relativně čistší atmosféru než během týdne. K tomu přispívá i fakt, že během víkendu nejezdí kamionová doprava. Tuto hypotézu potvrzuje i dlouhodobé pozorování v rámci terénního nahrávání v kontextu této práce. Dalším příkladem cyklických zvuků v přírodě může být zpěv ptactva. „Ptáky na našem území můžeme pozorovat celoročně. Např. v blízkosti lidských sídel a v okolí vod se s některými ptáky setkáme téměř vždy. Většina lokalit ale má svá specifika a nejvíce ptáků na nich uvidíme pouze v určitou roční dobu.“¹⁷ Obecně velmi výraznou ptačí aktivitu lze zaznamenat v jarním a počátkem letního období, převážně ráno a před západem slunce. Příčin tohoto jevu může být několik. Jedním z nich je v ranních hodinách např. nižší teplota a vyšší vlhkost vzduchu, pomocí které se zvuk šíří do větší vzdálenosti. „Zdaleka nejpravděpodobnějším vysvětlením, které bylo i experimentálně ověřováno, je skutečnost, že za ranního chladu ještě není aktivní hmyz – tedy kořist většiny druhů zpěvných ptáků. Navíc nejsou ani ideální světelné podmínky pro jeho lov, protože je špatně vidět. Ptáci proto tento čas využívají právě ke zpěvu. Mají k tomu i další důvody. Jak vyplývá z mnoha studií, predátoři loví ptáky zejména v noci. Opeřenci tak ranním zpěvem signalizují: „nic mě nesežralo a moje teritorium je tudíž stále obsazeno.“¹⁸ Nástup a zakončení tzv. ptačího chóru nastává poměrně rychle. V rámci pár minut. Pokud tedy chceme nahrát atmosféru s večerním pěním ptactva, které nebývá zvukově tak agresivní jako to ranní, je užitečné brát v úvahu fakt, že se západem slunce vše utichne.

Součástí této práce je analýza nahraných atmosfér z vybraných míst v pravidelných intervalech. Cílem tohoto zkoumání bylo zjistit, k jakým proměnám v sonosféře těchto prostředí v průběhu zvolených časových rozestupů dochází. Zároveň také demonstrovat na konkrétních případech, jak rozdílné vlastnosti mohou mít atmosféry „obdobného rázu“ (vesnice/přírodní prostředí) v návaznosti na své umístění. Pro tento účel byly zvoleny tři lokality. Zahrada v obci Bílovice nad Svitavou, zahrada v Rohli Nedvězí a Konůpkova louka.

¹⁷ *Kam na ptáky v česku* [online]. [cit. 2021-01-12]. Dostupné z: www.birdlife.cz/kamnaptaky/?locality=KDY

¹⁸ RNDr. Tereza Petrusková, Ph.D. *Proč se ptáci nejčastěji ozývají brzy ráno?* [online]. [cit. 2021-01-12]. Dostupné z: www.prirodovedci.cz/zeptejte-se-prirodovedcu/393

Zahrada Bílovice nad Svitavou

Zvukové prostředí obce Bílovice nad Svitavou je střetem dopravního hluku „maloměsta“ (vede zde dopravní komunikace propojující Brno s okolními vesnicemi) obklopené pestrou přírodou. Pro účely zkoumání tedy vytváří průsečík civilizace a přírodního prostředí. Pro analýzu bylo zvoleno pět časových úseků v přibližně pětihodinových intervalech v průběhu jednoho dne. Tento proces byl zopakován čtyřikrát (vždy jeden den pro jedno roční období) v měsících lednu, dubnu, červenci a listopadu. Množství zvolených měsíců pro zkoumání bylo vybráno s ohledem na jejich rozmanitost, která je odvozena od časových rozestupů. Tzn., že cílem bylo zachytit a analyzovat typické zástupce vybraných dnů jednotlivých ročních období i s přihlédnutím k osobnímu pozorování, které probíhalo mimo zvukový záznam.



Obr. 4: Bílovice nad Svitavou ve čtyřech ročních obdobích

Na základě rozboru nahraných vzorků můžeme v tomto prostředí definovat dvě majoritní kategorie zvuků, které se v daném místě objevují. První z nich je **lidská činnost**. Jak již bylo nastíněno, doprava v převážném zastoupení osobních aut zde bez ohledu na období hraje významnou roli. Mění se pak především v závislosti na denní době z minimálního nočního provozu

přes ranní (kolem šesté hodiny) a odpolední (po třetí hodině) špičku, až po večerní zklidnění. Pozorování mimo zvukový záznam potvrdilo, že během svátků a víkendu, jak by se dalo očekávat, dopravní šum nebývá tak hustý. Ranní špička také nastupuje přibližně o dvě hodiny později, než je tomu v pracovním týdnu. Kde se projeví výraznější rozdíly v rámci roku, byla opakující se aktivita lidí v zahradách, odpovídající převážně sezonním pracím. Např. sekačky na trávu na jaře a v létě, motorové pily a cirkulárky na podzim. V zimě pak víceméně zahrádkářský klid. Jedním z často objevujících se zvuků, který měl obdobný výskyt jako práce na zahradách, byly sousedské konverzace, které velmi často probíhaly v návaznosti na příznivé počasí.

Další kategorií jsou **zvuky přírodní**. Jedním z charakteristických prvků měnícím se v každém období jsou druhy ptactva. Jak již bylo zmíněno, jejich největší aktivitu lze zaznamenat na jaře, a to především v ranních hodinách (těsně před východem slunce). Co však bylo méně očekávané, byla znatelnější aktivita ptactva v zimním období přes den. Tomuto jevu zřejmě přispívá obydlené prostředí, které přes zimu některým ptákům dává útočiště. Výrazným prvkem, který odlišoval chladné podzimní a zimní měsíce od těch teplých, byla večerní/noční aktivita cvrčků. Dalším nepravidelně objevujícím se zvukem bez ohledu na denní dobu bylo psí štěkání.

Systematické nahrávání a pozorování lokality obce Bílovce nad Svitavou nepřineslo z hlediska proměn v sonosféře v průběhu dne a roku, vyjma výrazné aktivity ptactva v zimním období, žádné neočekávané závěry. Z hlediska využitelnosti zvuku zvoleného prostředí do filmu nabízí toto místo zajímavé podmínky především v době s nízkou dopravní aktivitou, tedy v brzkých ranních hodinách a pozdních večerních, kdy se párkrát podařilo nahrát čisté atmosféry Hi-Fi úrovně.

Zahrada v Rohli Nedvězí

Zahrada v Rohli Nedvězí byla pro tuto případovou studii zvolena záměrně do kontrastu se zahradou v Bílovicích nad Svitavou. Ačkoli se v obou případech jedná o zahrady na vesnici, jejich zvukové prostředí je značně odlišné svým geografickým umístěním a modelací terénu. Obec Rohle Nedvězí se nachází přibližně třicet kilometrů severně od města Olomouc. Je obklopená zalesněnými kopci a vzdálená od velkých měst a frekventovaných dopravních komunikací, takže nabízí relativně klidné, hustou dopravou neznečištěné místo pro nahrávání.

Stejně jako u předchozí lokality byl zvolen jeden den za každé roční období s nahrávkami přibližně po pětihodinových intervalech. V hodnocení jsou taktéž brány data z pozorování mimo zvukové nahrávky. Důvodem zohledňování těchto dat je zachování jisté objektivity. Primárním úkolem je totiž nahrávat, pokud možno, atmosféry vhodné pro filmové využití. V případě, že by se tedy v okolí vyskytovaly zvuky, které by tuto vhodnost snižovaly, např. letadla, sousedé sekající trávu, příliš konkrétní dialogy atd., záznam bývá puštěn v momentě, kdy takové zvuky ustanou. Na údaj o aktivitě mimo záznam se však stále bere zřetel.

Díky nízké dopravní hustotě v okolí je zvolené místo z tohoto hlediska zasaženo pouze náhodně projíždějícími auty v dáli. Tato skutečnost vyplynula i z nahrávek, z nichž většina záznamu i v průběhu dne byla bez aut. Z hlediska lidské činnosti se však o to více projevovala manuální práce spjatá s údržbou okolí domů a zpracováním dřeva (od jara do podzimu).

Zajímavou zvukovou složkou obce Rohle Nedvězí je její charakteristická pestrá venkovská fauna v podání drůbeže, krav, ovcí, koz a psů začínající časně ráno a končící západem slunce. Její aktivitu lze v menší míře zaznamenat i v zimních měsících. Ve večerních a brzkých nočních hodinách teplých měsíců lze zaznamenat velice výraznou aktivitu cvrčků, kterou se díky okolnímu klidnému prostředí podařilo zaznamenat ve velmi čisté podobě.“

Konůpkova louka

Lokalita Konůpkovy louky byla zvolena díky svému potenciálu čisté přírodní atmosféry oprostěné od civilizačních zvuků, pokud pomineme občasný letecký provoz a méně frekventovanou silnici poblíž. Její umístění v terénu nabízí podmínky, které i v průběhu dne poskytují dlouhé úseky přírodních atmosfér bez známek lidské aktivity (vyjma procházejících výletníků).

Pro nahrávání byl zvolen odlišný postup, a to jeden úsek v rámci posledního týdne v měsíci duben v sedm hodin večer. Tento úsek byl nahráván na stejném místě v průběhu tří let. Cílem bylo zjistit, zda budou atmosféry v konkrétní čas po dobu tří let znít obdobně, nebo v nich budou zásadní rozdíly.

Ačkoliv výsledek tohoto experimentu nelze brát jako komplexní analýzu, protože by k jejímu důkladnému šetření bylo zapotřebí více materiálu, i tak závěr přinesl odpověď na zvolenou otázku, že atmosféra Konůpkovy louky není náhodná. Charakteristické zvukové elementy onoho místa pravidelně opakují a vytvářejí jedinečný zvukový obraz zmíněného prostředí. Jedním z výrazných určujících elementů je stabilní druh ptactva. Je potřeba však brát

ohled i na limitující prvek v podobě povětrnostních podmínek, který v krátkodobém měřítku lze brát jako náhodný a na celkové vyznění atmosféry má výrazný dopad. "

3.2.2 Mikrofonní metody

Osvědčených možností, které lze zvolit pro nahrávání zvukových atmosfér, nalezneme v dnešní době mnoho. Každá z nich má svoje specifické vlastnosti, které se odvíjí od směrové charakteristiky, rozložení a vzdálenosti mikrofonů. Dalším důležitým faktorem jsou zvukové vlastnosti samotných mikrofonů. Stejně jako se snažíme např. při nahrávání zpěvu volit vhodný mikrofon, aby co nejlépe vynikla barva hlasu, obdobným způsobem můžeme volit i mikrofony pro nahrávání atmosfér. Na trhu nalezneme spousty produktů, které se liší jak cenou, tak kvalitou. Charakter zvuku, který mikrofony vytváří, však není jediným faktorem, který ovlivňuje výsledný estetický dojem z nahrávky. Velmi důležitou roli hraje i samotné složení atmosféry. I na lacinější mikrofony, které zdaleka nedosahují kvality „high-end“ mikrofonů, lze dobře nasmíkat např. hutnou atmosféru dopravy, davu lidí apod. za předpokladu, že akustický signál je dostatečně silný a samotná atmosféra je dostatečně plná, aby se nedostatky mikrofonu zakryly. Na druhou stranu horší vlastnosti těchto mikrofonů můžeme pocítit v situacích, kdy se snažíme nahrávat např. klidné/tiché atmosféry. Od levnějších (méně kvalitnějších) mikrofonů lze očekávat např. silnější vnitřní šum mikrofonu nebo „horší“ výslednou kvalitu zvuku ve srovnání s „kvalitnějším“ mikrofonem.

Mikrofonní metody snímání můžeme rozdělit na dvě kategorie (pokud pomineme metodu mono, která vychází ze snímání pouze jedním mikrofonem) - stereofonní a vícekanálové. Tytéž metody lze použít i např. pro nahrávání hudby, kde se taktéž často snažíme o zachycení prostorovosti a tím posluchači zpestřit, či zpříjemnit dojem z poslechu.

3.2.2.1 Stereofonní

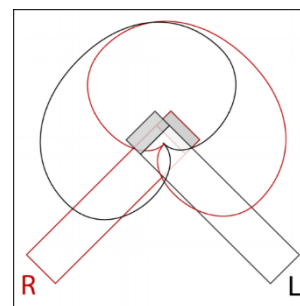
Nahrávání atmosfér stereofonními metodami je velmi rozšířené především díky jeho dostupnosti (cenové) a jednoduchosti. Zpravidla k němu stačí pouze dva mikrofony a dvoukanálový rekordér. Na trhu existuje škála produktů, která nabízí kompaktní řešení mikrofonů a rekordéru v jednom, což dává možnosti mistrům zvuku či jiným nadšencům mít zařízení díky jeho praktičnosti neustále u sebe a nahrávat atmosféry kdykoli se naskytne příhodná situace.



Obr. 5: Stereo rekordér Sony PCM D100 s integrovanými mikrofony

Při nahrávání atmosfér stereofonními metodami se využívají velmi často koincidenční techniky (shodný mikrofonní pár v jednom bodě), jejichž velkou výhodou je mono kompatibilita, která je výhodná při konverzi audiovizuálního díla do mona na některých zařízeních.

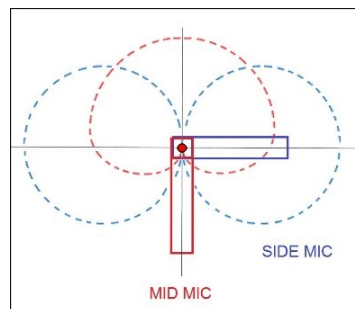
XY – „Systém XY je sestaven ze dvou kardioidních směrových mikrofonů stejného typu, které mezi sebou svírají nejčastěji úhel 90° .“¹⁹ Díky umístění mikrofonních kapslí blízko u sebe u této metody nevznikají při konverzi do mona problémy s fázemi. Šířku svíraného úhlu mezi mikrofony lze měnit přibližně až do 120° a tím na úkor úbytku středového zvuku získat více zvuku ze stran. V kontextu nahrávání zvukových atmosfér tak získáme pocit větší prostorovosti.



Obr. 6: Mikrofonní technika XY

¹⁹ HRUDA, Pavel. *Stereofonní nahrávání hudby – výhody a nevýhody jednotlivých metod*. Zlín, 2009. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, s.15.

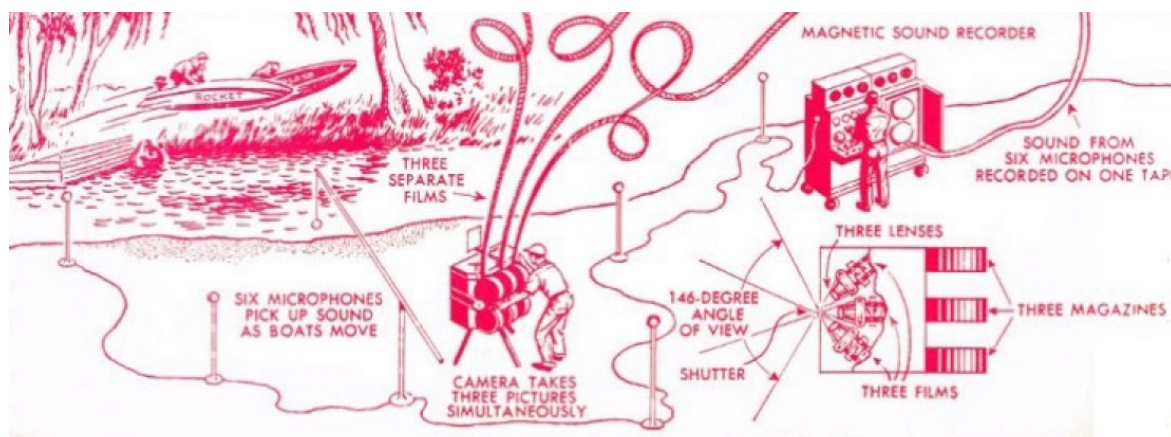
M/S (mid – side) – Technika M/S se skládá z jednoho kardioidního (možné je použít i kulový) mikrofonu směřujícího dopředu a jednoho osmičkového, který pokrývá levou a pravou stranu. Pro vytvoření stereo obrazu se pro tuto techniku využívá speciální matice, která sečte M+S do levého kanálu a to stejné, ale s obrácenou fází S do pravého. Výhodou je mono kompatibilita stejně jako u XY a také možnost upravovat šířku obrazu postprodukčně, přidáváním/ubíráním středu (do momentu, než vznikne mono atmosféra).



Obr. 7: Mikrofonní technika M/S

3.2.2.2 Vícekanálové

Jako vícekanálové zvukové atmosféry označujeme ty atmosféry, které ve výstupním formátu reprodukuje zvuk ve třech a více kanálech. Filmové prostředí dalo těmto atmosférám prostor díky rozvoji vícekanálových technologií za účelem nalákat do kina co nejvíce lidí na co nejlepší filmový zážitek. Za počátky vícekanálových atmosfér můžeme považovat 50. léta, kdy vyšla obrazová technologie Cinerama. „Protože byl promítaný obraz mnohem širší než doposud, bylo potřeba přijít s novou technologií, která by lépe pokryla široké plátno, protože dvoukanálový stereo zvuk zdánlivě budil pocit chybějícího středu.“²⁰ Princip záznamu zvuku pro tento systém byl



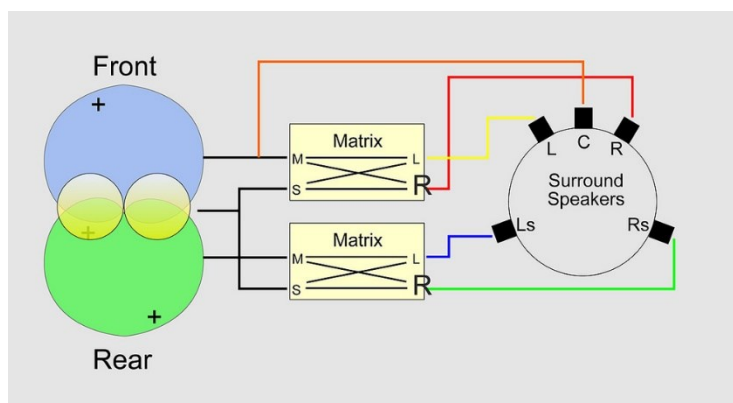
Obr. 8: Ilustrace procesu nahrávání cineramy

²⁰ VRTĚL, Pavel. *Prostorové úpravy dialogu v dlouhometrážním hraném filmu - způsoby vytváření prostoru pro vícekanálové aplikace*. 2017. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, s.13.

zcela odlišný oproti tomu dnešnímu, protože dovoloval reprodukovat pouze zvuk zaznamenaný na place na několik rozmístěných mikrofonů (každý z mikrofonů odpovídal jednotlivému reproduktoru v kině). V důsledku absence možnosti mixáže byl zvuk této technologie značně limitován tím, že atmosféra, která byla již nahraná, nemohla být nahrazena jinou. To však nemění nic na faktu, že divák mohl být účasten jednomu z prvních počínů reprodukce vícekanálových atmosfér.

V dnešní době díky posunu technologických vymožeností můžeme stejně jako u stera vybírat z vícero druhů mikrofonních technik, které jsou schopny zachytit zvukovou atmosféru pro vícekanálovou reprodukci řady formátů. V běžných podmínkách zvukové postprodukce v audiovizuálních dílech se v dnešní době využívá především vícekanálový formát 5.0 a 7.0, případně B-formát (Ambisonic), který nemá přesně definovaný počet kanálů, proto je vhodný pro využití v 360° videích, případně má potenciál využití v systémech jako Dolby Atmos nebo DTS:X.

Double M/S – „Je vylepšená verze dobře známe techniky M/S stereo záznamu. Kromě čelního kardioidního nebo superkardioidního „středního“ mikrofonu a osmičkového mikrofonu, je nastaven mikrofon směřující dozadu. Přední a zadní mikrofony sdílejí signál z osmičkového mikrofonu, aby tvořily dva kompletní systémy M/S“²¹. Tento systém, který vyvinula společnost „Schoeps“, vytváří prostorový vícekanálový zvuk na základě dekódování dvou protilehlých systémů M/S (viz obrázek níže).

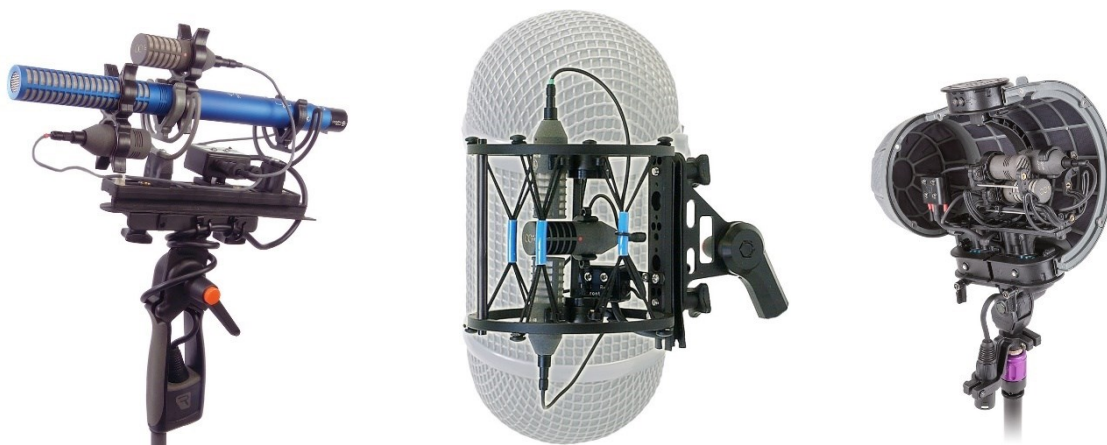


Obr. 9: Systém Double M/S a jeho dekódovací matice

Díky dekódovací matici (hardwarové nebo softwarové) jsme schopni ze tří mikrofonů systému Double M/S vytvořit čtyř nebo pěti-kanálový zvukový výstup. Výhodou toho systému

²¹ *DOUBLE M/S* [online]. [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: <https://schoeps.de/en/products/surround-3d/double-ms.html>

je možnost měnit při softwarovém dekódování šířky, případně orientaci zvukového obrazu podle vlastních potřeb. Další výhodou jsou kompaktní rozměry celé konstrukce, které zajišťují dobrou mobilitu v terénu. Technických konstrukcí pro uchycení systému Double M/S můžeme nalézt několik. Hlavním požadavkem ke správnému dekódování zvukového obrazu je postavení mikrofonních kapslí co nejvíce v jedné rovině, aby mezi nimi nevznikaly fázové rozdíly. Následující podkapitola této práce se zabývá vývojem vlastní konstrukce k uchycení mikrofonů do konfigurace Double M/S.



Obr. 10: Příklady možností uchycení mikrofonů pro systém Double M/S

Polyhymnia Pentagon – Je mikrofonní technika složená z pěti kulových mikrofonů sestavených do pozice nepravidelného pětiúhelníku. Svůj název získala podle názvu společnosti „Polyhymnia International“, která s touto technikou přišla. „Naaranžování pozice mikrofonů vychází z normy ITU-R BS 775 (*norma určující vhodné rozmístění reproduktorů v místnosti vůči posluchači*), kdy je nahráný signál z každého mikrofonu napanoramovaný do odpovídajícího reproduktoru podle doporučení normy.“²² Velikost konstrukce lze za předpokladu dodržení

²² *Surround Sound Microphone Techniques* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: lossenderosstudio.com/article.php?subject=17

úhlu a poměru délek mezi mikrofony přizpůsobit dle potřeby. Firma DPA např. uvádí rozměry pro typ této konstrukce:²³

L-R 60-120 cm

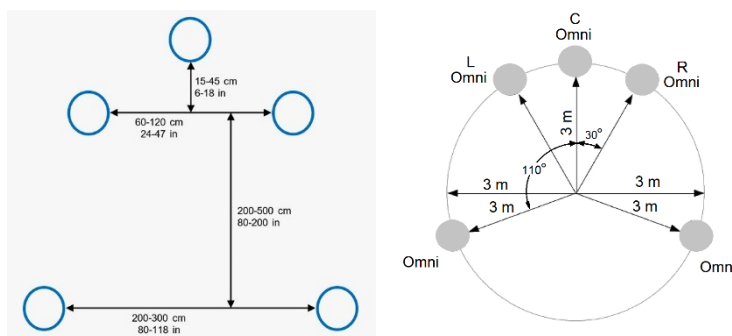
L-C 30-60 cm

R-C 30-60 cm

C-LR 15-45 cm

Front-Rear: 200-500 cm

LS-RS 200-300 cm



Obr. 11: Vizualizace rozložení techniky Polyhymnia Pentagon

V praxi je však tahání konstrukce přesahující dva metry, viz např. doporučené parametry firmou DPA, velmi nepraktické, proto pro nahrávání zvukových atmosfér můžeme zvolit kompaktnější verzi, se kterou se dá lépe operovat v terénu.

Ambisonic – „Přestože jde o techniku s dlouhou historií, dostává se jí větší pozornosti až nyní. Jejím cílem je zachytit a reprodukovat co nejvěrněji celé 3D zvukové pole daného místa. O to se svým způsobem snaží i dnes běžně používané prostorové systémy jako 5.0 apod., ale jejich podstata spočívá v daném počtu diskretních kanálů, který musí být dodržen při nahrávání i reprodukci.“²⁴ Ambisonic, obdobně jako Double M/S, vytváří výstupní zvuk na základě dekodování zvuku několika mikrofonů. Díky jejich rozmístění je však schopný vytvářet zvukový obraz i ve vertikální rovině, což nese velký potenciál pro objektově orientované systémy jako např. Dolby Atmos, DTS:X, případně virtuální realitu. V dnešní době existuje několik formátů, do kterých lze Ambisonic zakódovat, jako základní však můžeme považovat B-Format. Tento formát existuje v různých variantách pro různé platformy, komplexně je však jeho klíčová vlastnost v tom, že pro něj není podstatný počet diskretních kanálů, protože se dokáže přizpůsobit jakékoli konfiguraci reproduktorů (za předpokladu správně nastaveného dekodéru). Pokud však chceme zvolit tuto techniku pro nahrávání

²³ *Immersive sound / Object-based audio – and microphones* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: www.dpamicrophones.com/mic-university/immersive-sound-object-based-audio-and-microphones

²⁴ KOMPAS, Daniel. *Prostorový zvuk pro potřeby virtuální reality v audiovizuálních dílech*. 2018. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, s. 15.

atmosfér pro co nejširší filmové využití, není problém z Ambisonicu dekodovat např. výstupní formát 5.1.

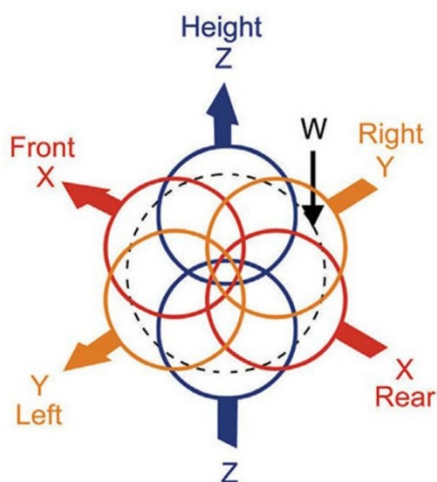
Druhů mikrofonů Ambisonic existuje několik. Dělí se podle počtu mikrofonních kapslí na mikrofony „**prvního řádu**“ a mikrofony „**vyšších řádů**“.

Ambisonic prvního řádu se skládá ze čtyř mikrofonních kapslí ve tvaru čtyřstěnu. Nezpracovanému čtyř-kanálovému zvukovému materiálu, který tyto kapsle zaznamenají, říkáme A-Formát, ze kterého na základě kódování vznikne B-Formát. „Díky tomu dojde k vytvoření souřadnicové sítě v pomyslné kouli, ze které je následně pomocí dalších rovnic (resp. vhodnou kombinací kanálů) při dekodovacím procesu obraz zvukového pole rekonstruován pro libovolný poslechový systém.“²⁵ Tento systém je v současné době nejrozšířenější, protože poskytuje nejširší kompatibilitu s požadavky platform a softwarem pro práci s ním. „Existující Ambisonic mikrofony prvního řádu jsou svým rozlišením dostatečné pro 5.1 prostorový zvuk, pro 3D zvuk je však jejich rozlišení příliš nízké.“²⁶ Pro potřeby VR ale svoji funkci plní. Postupně se však začíná implementovat lepší podpora druhého řádu, je tedy otázka času, jaká technologie Ambisonic ovládne trh v následujících letech.

Ambisonic vyšších řádů pracuje na stejném principu jako Ambisonic prvního řádu. Tvoří ho však více mikrofonních kapslí, tudíž je schopen poskytovat signál z více os a tím detailnější lokalizaci zvukového obrazu. Počet kapslí však není jediným faktorem určujícím prostorovou kvalitu nahrávky. Je zde více proměnných, se kterými se systémy vyšších řádů prozatím potýkají, proto jejich šíření není zatím v takovém měřítku jako Ambisonic prvního řádu.

²⁵ KOMPAS, Daniel. *Prostorový zvuk pro potřeby virtuální reality v audiovizuálních dílech*. 2018. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, s. 21.

²⁶ WITTEK, Helmut. *"ORTF-3D": A microphone setup for 3D Audio and VR ambience recording* [online]. [cit. 2021-02-01]. Dostupné z: www.hauptmikrofon.de/3d/ortf-3d



Obr. 12: Osy snímání Ambisonicu



Obr. 13: Ambisonic mikrofon Sennheiser Ambeo VR

ORTF 3D – Tato mikrofonní technika navazuje na původního stereofonní rozložení ORTF a ORTF Surround, a rozšiřuje ho o další kanály čtyři horní kanály ve formátu L, R, LS, RS, Lh, Rh, LSh, RSh.



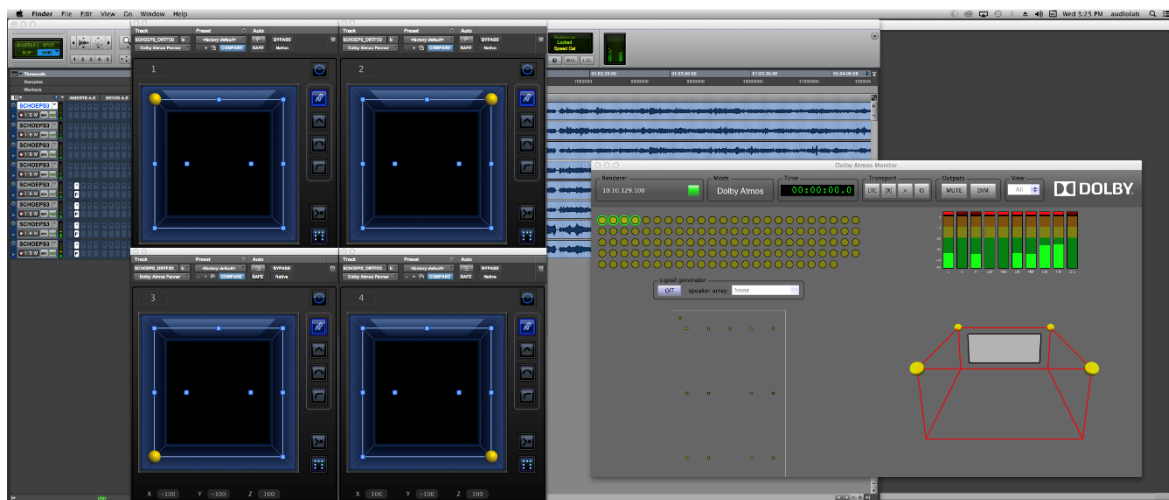
Obr. 14 a 15: Mikrofonní systémy ORTF a ORTF Surround

Technika ORTF vychází z dvou ledvinových mikrofonů svírajících 110° úhel v sedmácticentimetrovém rozestupu kapslí. ORTF Surround tyto mikrofony doplňuje o protilehlou stranu vytvářející LS a RS. ORTF 3D přidává další čtyři ledvinové mikrofony, směřující nahoru nad již stávající. Všechny systémy ORTF jsou dedikované pro jednotlivé kanály ve formátu 2.0, 4.0 a 4.0.4 není tedy potřeba nahraný materiál dále dekódovat, jak je tomu např. u

Ambisonicu. Díky dobrým zvukově prostorovým vlastnostem je tento systém vhodný pro Dolby Atmos, DTS:X, Auro 3D, či Virtuální realitu.



Obr. 16: Konstrukce ORTF 3D



Obr. 17: Panoráma Lh, Rh, LSh, RSh ORTF 3D pro Dolby Atmos

3.2.2.3 Vývoj vlastní konstrukce Double MS

Jedním z dílčích cílů této práce je vývoj a výroba nekomerční konstrukce, pro držení mikrofonů systému Double MS. Hlavním důvodem k výrobě něčeho, co již existuje v několika podobách, je zejména ekonomická stránka věci. Držáky tohoto typu na trhu dosahují tisícových až desetitisícových částek. V praxi jde však stále jen o uchycení mikrofonů v požadované konfiguraci a směru. Vyvinout vlastní nízkonákladovou konstrukci tedy byl logický krok, jak v rámci této disertační práce zrealizovat nahrávání atmosfér v Double M/S a přitom ušetřit nemalé náklady za pořízení držáku, který nebylo možné zapůjčit. Z konstrukčního hlediska se nejedná o náročný útvar, neboť základ statického držáku (bez protivětrné ochrany – zeppelinu) lze vytvořit z jednoho kusu materiálu. Způsoby odpružení, které komerční produkty nabízí, jsou pro účel nahrávání atmosfér z jednoho místa nepodstatné, protože postavením držáku na stativ eliminujeme potencionální otřesy. Možnost vytvořit takovou konstrukci svépomocí tedy nabízí optimální variantu jak ušetřit peníze, případně nabídnout alternativu širšímu spektru uživatelů, kteří si hotový model mohou v domácích podmínkách vyrobit.

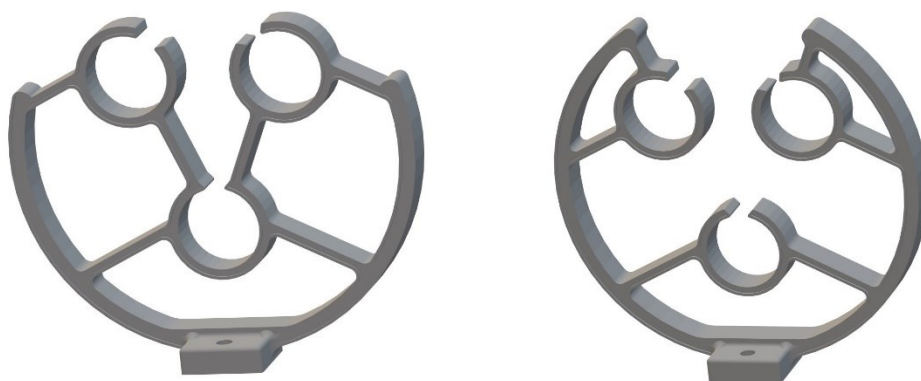
Pro výrobu konstrukce byla zvolena technologie 3D tisku díky nízkým nákladům na materiál a celkovou snadnou realizaci. Pro tisk byl vybrán materiál PLA, který nabízí pro tento účel příznivý poměr pevnosti a pružnosti. Výsledný model je určen pro uchycení mikrofonů Schoeps CCM 4 a CCM 8.

První prototyp vychází z modelu tří mikrofonů nad sebou v konfiguraci osmičkového mikrofonu uprostřed a ledvinami nahoře a dole. Při testování této konstrukce byly nalezeny slabiny především v nedostatečné tloušťce materiálu, který měl tendenci praskat. Nejvíce namáhaným místem byl dolní spoj u destičky na šroubek, který se během transportu ulomil.



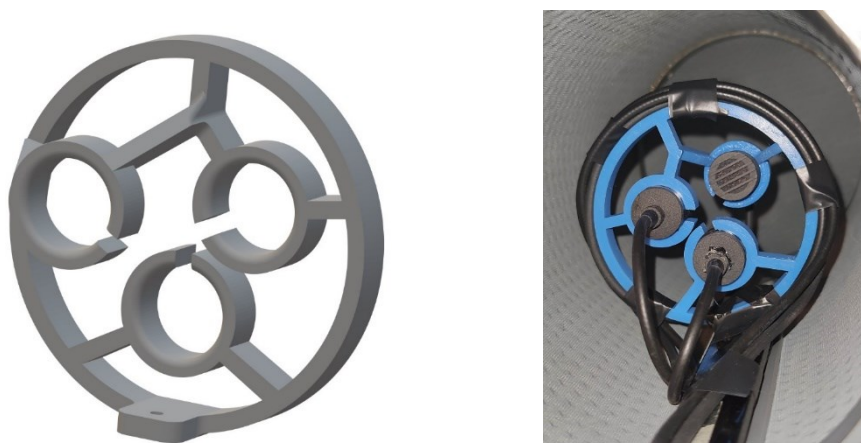
Obr. 18: První prototyp vyvíjené konstrukce Double M/S

Druhá verze byla vymodelována s ohledem na větší pevnost. Proto byly oproti první verzi celkově zesíleny tloušťky stěn a základ montážní destičky. Změna nastala také u pozice úchytů na mikrofony do trojúhelníkového tvaru. Důvodem takového rozmístění je snížení těžiště a zmenšení rozměrů celé konstrukce. Ledvinové mikrofony jsou v této konfiguraci umístěny v horní části vedle sebe a osmičkový pod nimi. Pevnost konstrukce podle očekávání vzrostla na požadovanou úroveň, v návaznosti na to však vznikl problém v tuhosti úchytů, která znesnadňovala vsunutí mikrofonu. Tento problém měla za úkol vyřešit třetí verze modelu nabízející více prostoru pro roztažení úchytů.



Obr. 19 a 20: Druhá a třetí verze modelu konstrukce Double M/S

Čtvrtá finální verze modelu vychází z návrhu třetí konstrukce. Posouvá úchyty mikrofonů blíže k sobě pro zmenšení rozměrů celé konstrukce a přidává z jedné strany zaoblení vnitřních hran pro snadnější vsunutí mikrofonů. Úchyt jednoho z ledvinových mikrofonů byl předsunut pro snadnější nastavení mikrofonní kapslí do jedné roviny. Tento model se osvědčil jako efektivní a dostatečně houževnatý pro terénní nahrávání, proto byl označen za finální.



Obr. 21: Finální verze konstrukčního modelu Double M/S

3.3 Složení zvukových atmosfér

Zvuková atmosféra vzniká složením jednotlivých ruchů probíhajícím v určitém časovém úseku do jednoho celku. Každý z ruchů nese jedinečné informace určující komplexní charakter atmosféry. Bernie Krause definoval tři kategorie, které jsou nápomocné při zařazování zdrojů jednotlivých ruchových složek. Jejich členění je odvozeno podle původce zvuku, kterým jsou buď živé organismy mimo člověka (**biofonie**), neživé zdroje přírodních zvuků (**geofonie**) a zvuky spojené s člověkem a lidskou činností (**antropofonie**).

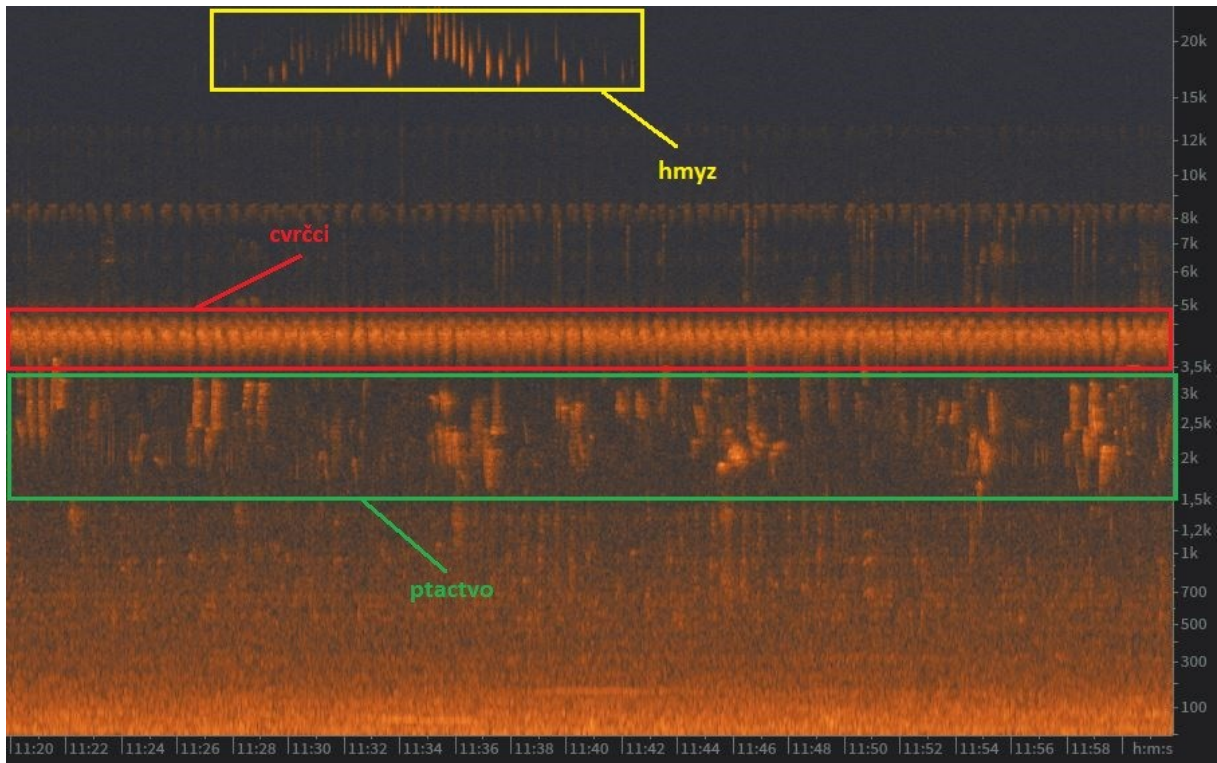
3.3.1 Biofonie

Biofonie zahrnuje do své kategorie zvuky vytvořené organickými přírodními zdroji. Konkrétněji můžeme hovořit o zástupcích živočišné říše utvářejících nejvýraznější část této skupiny. Biofonie je složkou zvukového prostředí, která výrazně napomáhá nejen k charakterizaci daného filmového prostředí, ale i geografické a časové lokalizaci. Různí živočichové se totiž vyskytují v různých biotopech, ale jsou také aktivní v různých hodinách, různých denních dobách a měsících roku. Ačkoli je mnoho běžných situací obecně zažitých tak, že nad nimi nemusíme dalekosáhle přemýšlet, např. že pro navození letní večerní venkovské atmosféry lze velmi snadno využít cvrkání cvrčků, které nám taktéž může zapadnout i do kontextu denní scény uprostřed zarostlé louky. Může nastat situace, kdy např. nevhodně zvolený zvuk méně známého zvířete, který neodpovídá např. exotickému zvířeti v obraze, vytvoří faktickou chybu. Tato chyba, i když je např. rozpoznatelná pro menšinovou část publika, pak může snížit celkovou hodnotu díla. Jedná se např. o situace u dokumentárních filmů, které se snaží zobrazovanou problematiku reflektovat autenticky.

„Každý živočich má svůj unikátní zvukový podpis, kterým se ve svém prostředí odlišuje. Pozoruhodné situace si můžeme všimnout v momentě, kdy různé druhy spustí svoji aktivitu současně. Takovýto jev lze označit jako zvířecí orchestr (animal orchestra)²⁷. Princip fungování zvířecího orchestru je analogicky odvozen od principu fungování symfonického orchestru, kde jednotlivé druhy nástrojů (stejně jako druhy živočichů) zaujímají svoje místo ve

²⁷ KRAUSE, Bernard L. *The great animal orchestra: finding the origins of music in the world's wild places*. New York: Little, Brown, 2012. ISBN 978-0316086875.

zvukovém spektru. Tzn., že v momentě, kdy znějí současně, jejich frekvence se navzájem ne- maskují. V ryze biofonickém prostředí se tedy setkáváme se situací, kdy jsme schopni jednot- livé druhy živočišstva zvukově identifikovat a oddělit, protože se během svého vývoje dokázaly přizpůsobit okolním podmínkám tak, aby byly slyšet.



Obr. 22: Ukázka části zvukového spektra zahrady v Rohli Nedvězí (květen, 21:00)

Na obrázku č. 22 vidíme část spektrální zvukové analýzy nahrávky z venkovské oblasti obce Rohle Nedvězí. Tato atmosféra zachycuje teplý květnový večer, dominantně obsazený biofonickými zvuky. Již na první pohled lze ze spektrografu zpozorovat transparentnost jednotlivých ruchů, které jsou na své nosné frekvenci relativně úzce ohraničeny. Např. zvuky ptactva pohybující se v rozmezí frekvenčního spektra přibližně 1,5 kHz – 3,5 kHz, na které navazuje úzké spektrum cvrčků v rozmezí zhruba 3,5 kHz – 4,5 kHz. Dalším výrazným prvkem je pak lidským uchem obtížně slyšitelný hmyz nad hranicí 16 kHz. Konstantní šum zhušťující se s nižšími frekvencemi je přirozený hluk okolí, který spadá spíše do kategorie geofonie. Jak vyplývá z poslechového ale i vizuálního pozorování, rozložení jednotlivých druhů živočichů do odlišných frekvenčních hladin dává atmosférám jistou průzračnost, kterou příznačně popisuje Schaferova kategorie Hi-Fi.

3.3.2 Geofonie

Kategorie geofonie označuje zvuky zapříčiněné neživými přírodními hybateli. Obecně ji rozdělujeme na čtyři podkategorie: **projevy větru, vody, počasí a geofyzikální síly**²⁸.

Vítr je zvukový element, který sám o sobě jakožto proudění vzduchu žádný zvuk nevydává. Svůj sonický projev získává až kontaktem s různými objekty a materiály v různých prostředích, které současně s intenzitou určují jeho zvukový charakter. Může znít buď v samostatné podobě jako zvukové vlny vzniklé průchodem, či odrazem od nějakého materiálu. Ilustrativním příkladem pro tuto situaci je např. meluzína v interiéru. Nebo v kombinaci s ruchy, které jsou následkem jeho působení. Např. šumění listí, trávy apod. V rámci audiovizuálního díla vítr dokáže být i efektivním nositelem emocí. V praxi ho lze využít např. při práci s dramatičností scény. Pořádná vichřice umístěná ve správný moment, kdy to dramaturgie umožní, dokáže vytvořit pocit napětí obdobným způsobem jako hudební složka. Naproti tomu pak např. lehký vánek v klidné scéně na vrcholu hory může daný klid emocionálně výrazně podpořit.

Zvukový projev **vody** v sobě nese nespočet jedinečných informací vztahující se ke konkrétnímu místu (terénu), denní době, množství vody, rychlosti jejího pohybu, povětrnostním podmínkám atd. Zvukově voda vytváří jedinečný akustický podpis různých míst, kde se podepisuje např. i salinita vody, teplota, různé proudění atd. Proto např. „pláž v Coney Island jižně od New York City bude znít svým dynamickým rozsahem velmi odlišně oproti pláži Dar es Salaam v Indickém oceánu“²⁹. Podobná situace nastane, pokud srovnáme např. tok Dunaje v Bratislavě a Svitavy v Brně, kde můžeme nalézt také spoustu odlišností vycházejících již ze samotné mohutnosti proudu. Filmové prostředí je však v mnoha ohledech iluze, proto není vždy nutné držet se reálných předloh, neboť zmíněná zvuková atmosféra Dunaje může ve výsledku ve filmu odehrávajícím se v Brně mnohem lépe zafungovat než samotná nahrávka Svitavy. Stejně tak scénu na pláži můžeme poskládat z několika nahrávek z různých koutů světa, přičemž pro diváka vznikne daleko intenzivnější zážitek, aniž by rozpoznal, že zvuk prostředí ve filmu absolutně neodpovídá tomu z reálné lokace.

²⁸ KRAUSE, Bernie. Anatomy of the Soundscape: Evolving Perspectives. *Journal of the Audio Engineering Society*. 2008, January 2008(56), 75. ISSN 1549-4950.

²⁹ KRAUSE, Bernie. Anatomy of the Soundscape: Evolving Perspectives. *Journal of the Audio Engineering Society*. 2008, January 2008(56), 75. ISSN 1549-4950.

Počasi tvoří paletu zvukových variací propojující různé zvuky geofonie navzájem. Jeho vlastnosti lze určit na základě spousty parametrů. Jedním z nich je např. vzdálenost, která ovlivňuje dozvuk jeho zvukového projevu. Ve filmové praxi pracujeme např. s blížící se bouří, která ze vzdáleného hřmění s časovým zpožděním oproti obrazu a případným dozvukem přechází přes poprchávání do velké bouřky s konkrétními blízkými zvuky větru, deště a blesků. Dalším z parametrů je prostředí. Např. v městské zástavbě se setkáme s odlišným zvukem dopadajícího deště na betonový povrch než v přírodním prostranství, kde kapky dopadají např. na trávu. Takéž jinak bude znít deštivá bouře na moři, než písečná bouře na poušti. Pokud mluvíme o počasí, je potřeba zmínit také intenzitu, která také zásadním způsobem ovlivňuje jeho akustický charakter. Zpravidla čím intenzivnější meteorologické procesy jsou (rychlost větru, intenzita deště atd.), tím hlasitější jsou v závislosti na vzdálenosti od zdroje. Tzn., že tento jev zasahuje i výslednou mixáž filmu. Ačkoli nám např. technické limity neumožní jít s hlasitostí bouře výš, můžeme pocitu velkého lijáku a vichřice dosáhnout mírným potlačením hlasitosti dialogů s ohledem na to, aby srozumitelnost zůstala zachována. Je však potřeba, aby i samotný herecký projev odpovídal tomu, že postavy mluví nahlas.

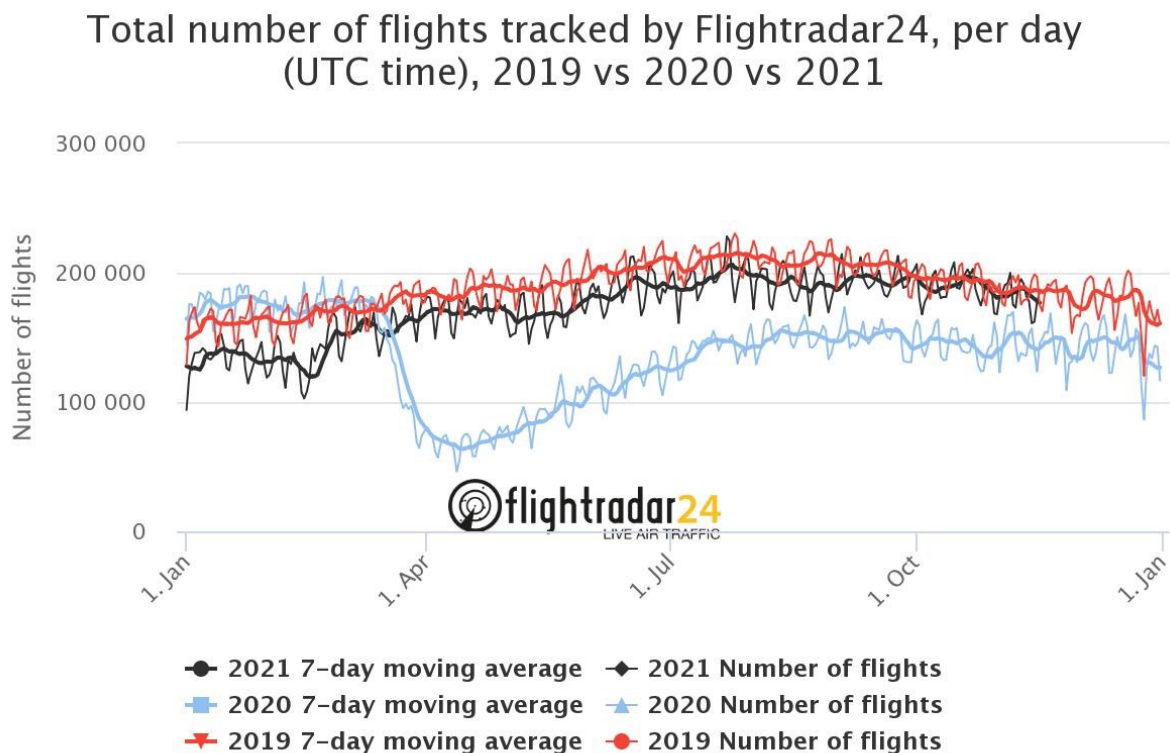
Do podkategorie **geofyzikálních sil** řadíme zvuky typu zemětřesení, výbuchy sopek, laviny, pohyby ledovců, zvuky zapříčiněné gravitační silou atd.

3.3.3 Antropofonie

Do kategorie antropofonických zvuků řadíme ty, jejichž zdrojem je přímo člověk (verbální/nonverbální hlasový projev, živá hudba, tělesné zvuky, lidské kroky atd.) a nepřímé zvuky produktů lidské činnosti (např. doprava, industriální zvuky, reprodukováná hudba atd.). Díky osídlování a neustálému rozšiřování dopravní infrastruktury dnes v civilizovaném světě těžko nalezneme místo, kde bychom se alespoň jednou za čas nesetkali z antropofonickými zvuky. Jedním z geograficky nejrozšířenějších podílů je např. letecký provoz, kterému se těžko vyhneme i v méně osídlených oblastech a který bývá velmi často parazitním zvukem při záznamu atmosfér. Zajímavý jev nastal na přelomu března a dubna roku 2020, kdy v rámci karanténních opatření nastalo uzavření hranic států, což mělo za důsledek celosvětové snížení počtu letů (o

41.7 % v rámci komerčních letů)³⁰. Tato událost způsobila na pár měsíců příznivější podmínky pro nahrávání přírodních atmosfér, kdy se množství letadel v záznamu výrazně snížilo.

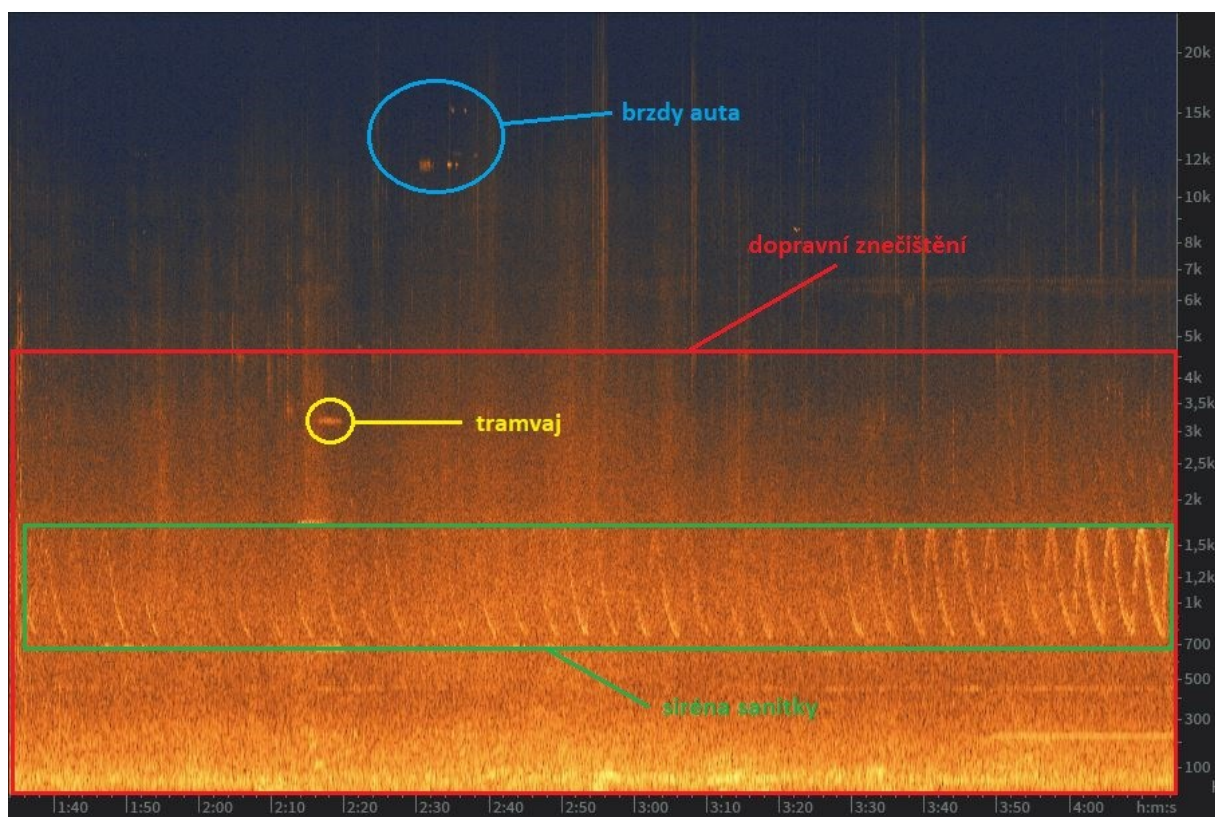
Obr. 23: Graf leteckého provozu v roce 2019 – 2021



Dopravní zvuky obecně vytváří hustou širokospektrální směs, která se navzájem maskuje a v určité perspektivě zabraňuje snadné identifikaci jednotlivých zvukových zdrojů. Samozřejmě do skupiny zvuků dopravních prostředků řadíme i ty, které zaujímají místo na konkrétních úzkých frekvenčních spektrech (např. zvuky brzd, sirény, klaksony atd.). Pokud v makroměřítku hovoříme o dopravě, bereme jako primární zdroje „dopravního hluku“ spíše motory a zvuky z pneumatik jedoucí po vozovce. Na obrázku č. 24 můžeme vidět zvukovou spektrální analýzu sídlištního parku v Brně – Husovicích obklopeného frekventovanými silnicemi počátkem dubna v 15:45 hodin. V červeném rámečku je přibližně označená oblast dopravního hluku pokrývající velkou část slyšitelného spektra. Tento hluk svojí intenzitou a frekvenčním rozsahem maskuje všechny zvuky, které se přes něj neprosadí. Výjimkou je např. siréna sanitky, jejíž

³⁰ Commercial flights down 42% in 2020. *Www.flightradar24.com* [online]. [cit. 2021-11-17]. Dostupné z: www.flightradar24.com/blog/commercial-flights-down-42-in-2020/

hlasitost je dostatečně veliká na to, aby se ve směsi ostatních dopravních ruchů prosadila.



Obr. 24: Ukázka části zvukového spektra sídlištního parku v Brně - Husovicích (duben, 15:45h)

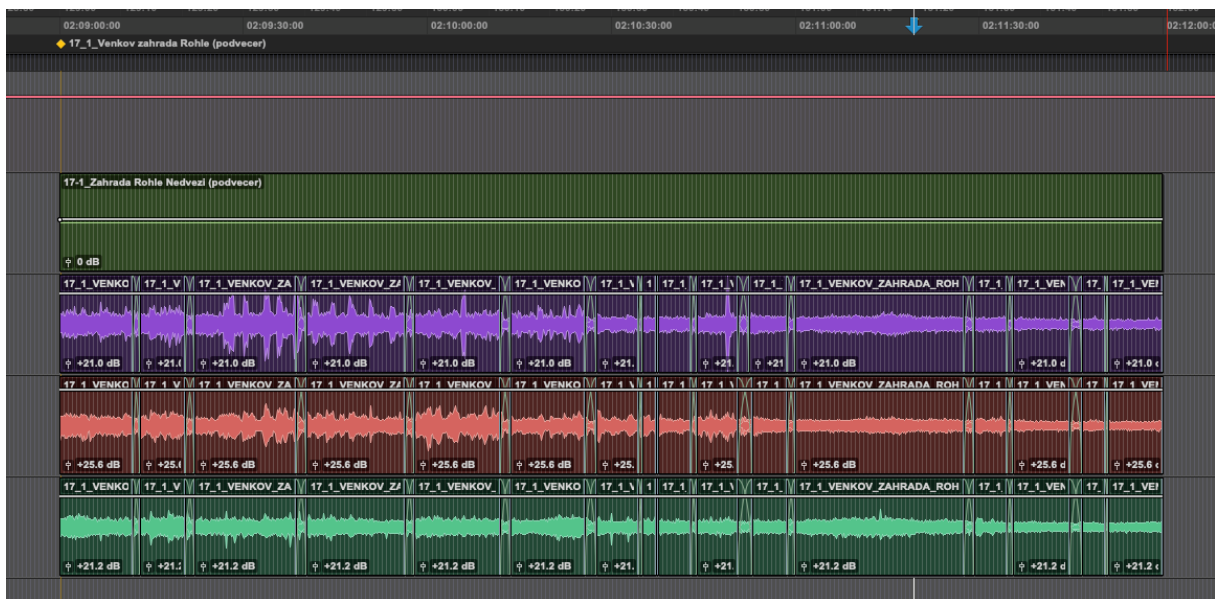
Další ze složek antropofonie je hlasový projev člověka. Verbální i nonverbální hlasové projevy v sobě nesou spoustu informací, pomocí kterých lze určit např. pohlaví, přibližný věk, kulturní a jazykové zázemí, či emocionální rozpoložení. Tyto informace pak hrají důležitou roli při výběru samotné atmosféry do filmu. Např. při vytváření zvukového prostředí chodby základní školy o přestávce potřebujeme, aby atmosféra obsahovala hlasy dětí odpovídajícího věku, případně jazyku, kterým se v dané škole hovoří. I když budou hlasy nesrozumitelné, patrně nám v české škole bude hůře fungovat atmosféra z čínské školy než nahrávka ze slovenské.

3.4 Postprodukce zvukových atmosfér

Postprodukce zvukových atmosfér je fáze, kdy máme možnost zasáhnout do nahraného materiálu a upravit, či zdokonalit jeho výslednou podobu. Nástroje zvukové postprodukce nám dávají možnosti stříhu, frekvenční equalizace, rozšiřování nebo zmenšování stereofonní či vícekanálové báze prostoru (u některých technik), úpravu hlasitosti, čištění nežádoucích ruchů, zpoždování jednotlivých kanálů, či mixu více atmosfér do sebe.

3.4.1 Střih a čištění zvukového materiálu

Základním nástrojem úprav atmosfér je **střih**. Pokud v nahrávce atmosféry máme dostatečně dlouhé „čisté“ úseky, nejsnadnější způsob, jak se zbavit nežádoucích míst (např. průjezd aut, letadel, nechtěný konkrétní ruch, atd), je daný zvuk vyjmout a spojit dvě čisté pasáže s přesahem delším crossfadem. Délka crossfadu je individuální podle konkrétní situace. Podstatným parametrem však je, aby střihy nebyly sluchem poznat a atmosféra zněla jednoduše.



Obr. 25: Ukázka sestříhané atmosféry nahrané technikou Double MS

Dalším z nástrojů pro čištění může být **equalizace** nahrávky. Např. pomocí částečného utlumení horních frekvencí jsme schopni v atmosféře potlačit nepříjemný šum mikrofonu či předzesilovače, který bývá markantní u tichých atmosfér. Je ovšem potřeba si dát pozor, kam až s danou úpravou jít. Vždy záleží na obsahu atmosféry. Někdy nosná část atmosféry zaujímá nižší až střední pásmo, takže např. postupný útlum od 10 kHz o 10 dB funguje dobře. Jiný stejný postup může atmosféru uškodit, protože jí ubere důležité části či jejich harmonické frekvence. U konstantních ruchů typu pištění nebo bzučení vyskytujících se na úzkých frekvenčních

spektrech, lze využít utlumení pouze zasažené části. Tak abychom co nejméně ovlivnili zbytek atmosféry. Utlumením nižších frekvencí lze omezit nadměrnou dunivost např. silného větru nebo dopravních prostředků, které by mohly negativně ovlivnit následující fáze postprodukce filmu. I když nepotřebujeme ubírat nižší frekvence ze slyšitelného spektra, je výhodné odříznout horně propustným filtrem alespoň frekvence pod 20 Hz. Jedná se o zvuky, které pro diváka nejsou slyšitelné a jejich odstranění ve výsledku usnadní práci při mixáži audiovizuálního díla.

Čištění za pomoci **spektrálních úprav** dává možnost vyseparovat z nahrávky konkrétní frekvenci (konkrétní zvuk) v určitém časovém úseku bez zasažení celého pásma, jak tomu je u equalizace. Tento postup je vhodné použít spíše pro zvuky zabírající úzké frekvenční spektrum. V opačném případě je vhodnějším nástrojem obyčejný střih, který předejde vzniku slyšitelné mezery. Pro odstranění nežádoucího šumu mikrofonu či předzesilovače lze v tomto směru využít také spektrální odšumění (denoise). Míra nastavení jeho účinnosti je však také otázkou konkrétní situace. V jistých ohledech dokáže být více invazivní než equalizér, takže jeho neopatrné použití dokáže nahrávku znehodnotit. Každým zásahem do frekvenčního spektra vytváříme fázový posun, na který je potřeba si dát pozor. Především u atmosfér typu ambisonic, které ve většině případů počítají s následným dekodováním. Sčítáním a odčítáním fází, které jsou postprodukčně posunuty, může dojít k narušení kvality atmosféry.

3.4.2 Zpracování vícekanálového záznamu

Vícekanálový záznam oproti monofonnímu umožňuje při následné reprodukci dosáhnout bohatějšího prostorového vjemu. Tento vjem vychází z hlasitosti a fázového posuvu zvuku reprodukovaného z jednotlivých kanálů. Některé metody nahrávání jako např. Polyhymnia Pentagon či ORTF 3D zaznamenávají zvuk tak, že je možné ho rovnou použít jako výstupní formát. Jiné metody jako jsou Ambisonics či Double MS potřebují pro svoji finální podobu speciální dekodovací software/hardware, který převede nahraný zvuk do výsledného produktu.

Následující podkapitoly mají za cíl porovnat možnosti zpracování třech metod nahrávání (Polymnia Pentagon, Double MS a Ambisonics), které byly použity pro nahrávání atmosfér v rámci této disertační práce. Nebudou se však zabývat kvalitativním srovnáváním prostorového vjemu výstupů jednotlivých metod, protože každá byla nahrávána na odlišné mikrofonní kapsle. To by mohlo vést ke zkresleným výsledkům vzhledem k rozdílnosti zvukové barvy jednotlivých mikrofonů.

3.4.2.1 *Polihymnia Pentagon*

Systém Polihymnia Pentagon umožňuje nahrávání zvuku do pěti diskretních stop bez nutnosti následného dekódování. Postprodukční výhodou této metody je především úspora času, kvůli absenci již zmíněného dekódování. Nevýhodou jsou minimální možnosti při manipulaci s prostorovou bází nahrávky, která je pevně daná vzdáleností mikrofonů při nahrávání. Tím, že je systém v základu navržen na základě normy ITU-R BS 775, není optimální pro rotaci kanálů. Tzn., že pokud bychom chtěli potočit atmosféru např. o 90°, porušíme tím její celkovou strukturu. V případě otočení o 180° by k tomu zanikl středový kanál. Jedinou možností v tomto ohledu je pouze zrcadlové prohození levé a pravé strany.

3.4.2.2 *Double M/S*

Metoda Double M/S pracuje se signály tří mikrofonů, které je nutné dekódovat do výsledného čtyř či pěti-kanálového výstupu. V základu můžeme využít ze tří způsobů dekódování³¹:

- a) Hardwarovou Double M/S matici MDMS U
- b) Dvě M/S matice a mixážní pult, nebo DAW
- c) Softwarový VST/RTAS/AAX plug-in „Double MS Tool“

Zvolený způsob dekódování nám pak dává další možnosti či omezení při následném zpracovávání zvukového signálu. V případě hardwarového způsobu dekódování skrze matici MDMS U máme možnosti nastavení omezené pouze na volbu mezi pěti-kanálovým a čtyř/stereo výstupem.

³¹ WITTEK, Helmut, Christopher HAUT a Daniel KEINATH. *Doppel-MS – eine SurroundAufnahmetechnik unter der Lupe* [online]. 2006, 32 [cit. 2022-02-01]. Dostupné z: www.hauptmikrofon.de/HW/TMT2006_Wittek_DoubleMS_neutral.pdf



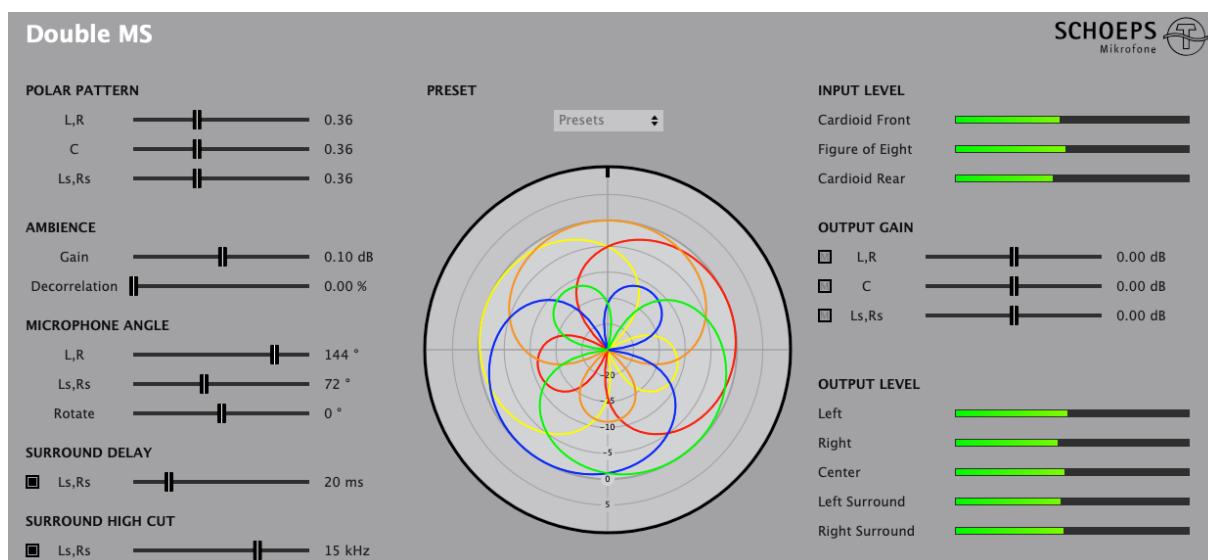
Obr. 26: Hardwarová matice MDMS U

Výhoda hardwarové matice je okamžitě zpracovaný signál, který lze zaznamenat ve výsledném formátu, např. přímo do rekordéru. Vzhledem k nemožnosti následných úprav prostorové báze se však tento způsob hodí spíše na živá vysílání, kde naopak jednoduchost provedení může být vítaným prvkem.

Způsob dekódování pomocí dvou matic M/S a následného spojení pomocí mixážního pultu či DAW nabízí o něco více možností při práci s prostorovou bází atmosféry. Princip složení čtyřkanálového výstupu je založen na spojení L a R z předního M mikrofonu, s Ls a Rs ze zadního M mikrofonu. V případě pětikanálového výstupu přidáme ještě přední M mikrofon do centru. Tento proces může probíhat skrze hardwarové i softwarové M/S dekodery. Výhoda je možnost roztahování a zužování prostorové báze pomocí poměru M a S mikrofonu. Pokud začneme ubírat středový mikrofon, atmosféra půjde více do stran. Pokud naopak budeme ubírat osmičkový mikrofon, báze atmosféry se začne zužovat na střed.

Třetí způsob „dekódování ve speciálním pluginu pro double M/S“ nabízí nejširší paletu možností pro postprodukční úpravu zvukového signálu nahraného touto metodou. „Double MS plugin vytváří virtuální mikrofony v horizontální rovině. Tento přístup je velmi podobný mikrofonům Ambisonics prvního řádu.“³²

³² *DOUBLE MS PLUGIN (2018)* [online]. [cit. 2022-06-28]. Dostupné z: schoeps.de/en/products/accessories/accessories-surround-3d/accessories-double-ms/plugin-double-ms-tool/double-ms-plugin-2018.html



Obr. 27: Plugin Double MS v1.1.0

Plugin Double MS nabízí řadu parametrů, kterými lze ovlivnit zvukové vlastnosti a bázi výsledného výstupu. Těmito parametry jsou³³:

- **Polar Pattern** – Umožňuje nastavení poměrů vstupních kanálů. Touto funkcí lze ovlivňovat šířka báze a směřování signálu ze zdroje. Např. Přesunout středový mikrofon (na obr. 27 oranžový) zepředu dozadu. Lze takto snadno vytvářet i různé koincidenční mikrofonní techniky od X/Y po Blumlein.
- **Ambience** – Dává možnost redukování, nebo zvýraznění některých složek atmosféry. Především konstantního ambientního charakteru. Tato funkce se může u některých typů atmosfér hodit např. k částečnému potlačení šumu nebo dozvuku nahrávky. Nadměrnou dekorelací však může vzniknout i nežádoucí zkreslení. Je proto na uvážení každého uživatele zdali tato funkce, z jeho pohledu, atmosféru vylepší nebo naopak znehodnotí.
- **Microphone angle** – Určuje úhel a rotaci virtuálních mikrofonů. Pomocí této funkce můžeme regulovat jak prostorovost atmosféry, tak směr, kterým se atmosféra bude orientovat. Tato funkce může být užitečná např. v situaci, kdy nějaký konkrétní zvu-

³³ *User Guide: Double MS Plugin* [online]. [cit. 2022-06-28]. Dostupné z: files.plugin-alliance.com/products/schoeps_double_ms/schoeps_double_ms_manual.pdf

kový zdroj vychází z určité strany a my ho potřebujeme dostat do středu, aby nestrhával pozornost diváka špatným směrem. A zároveň nekomplikoval postprodukcí z hlediska panorámování.

- **Surround delay** – Vytváří zpoždění zadních kanálů. Tato funkce pomáhá k dosažení většího prostorového vjemu posluchače. Může však být komplikací při downmixu do stera, kdy sloučením předních a zadních kanálů může vzniknout hřebenový filtr.
- **Surround low shelf** – Snižuje dolní frekvence u zadních kanálů o–10 dB v rozsahu od 2 kHz do 20 kHz.
- **Preset** – Nabízí přednastavené parametry optimalizované pro stereo a surround.
- **Output gain** – Umožňuje zesílení či zeslabení výstupních kanálů LR, C, nebo Ls a Rs o 10 dB.

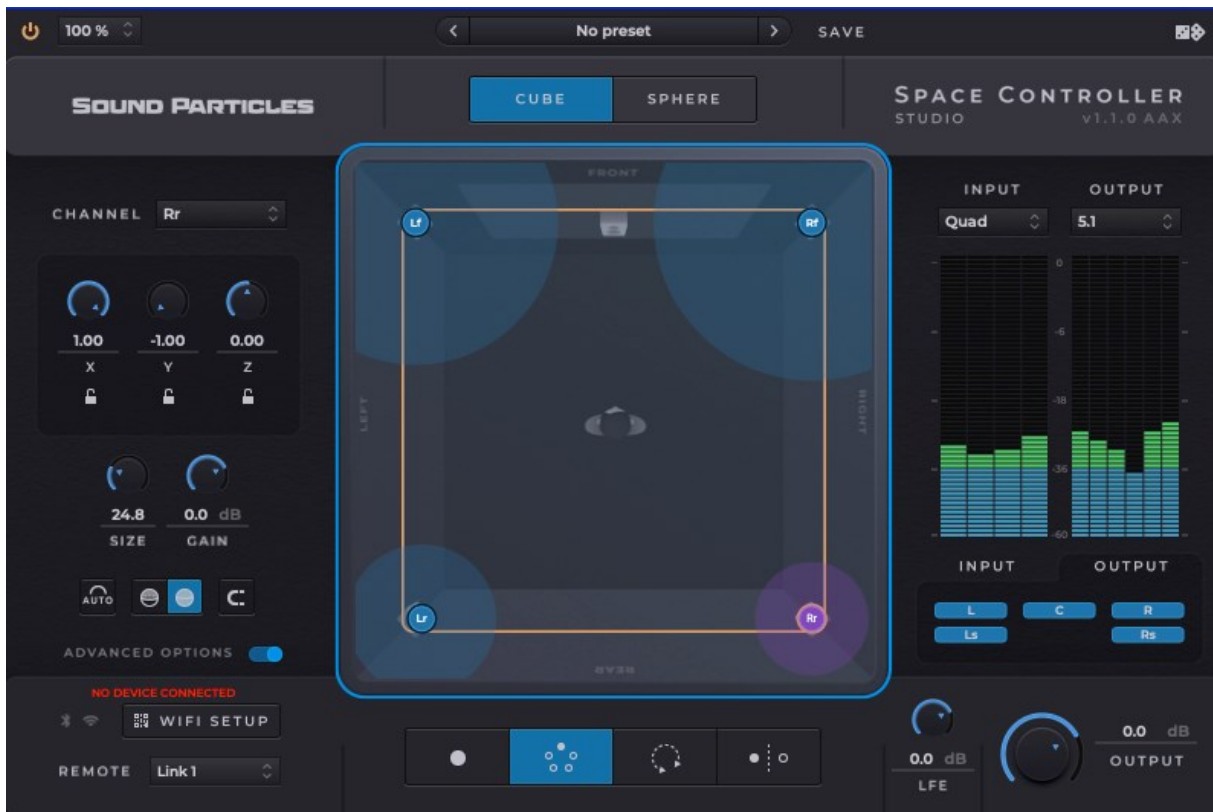
3.4.2.3 *Ambisonics*

Systém Ambisonics stejně jako Double M/S pracuje se zvukovým materiálem, který vyžaduje dekódování pro výsledný výstup. V minulosti vzniklo několik hardwarových zařízení s možností dekódování A-formátu do B-formátu, stera, super stera (stereo roztažené do prostoru) a dalších. V porovnání s přesností aktuálních softwarových řešení jejich využití pro profesionální účely v současné době nemá význam³⁴.

Oproti Double M/S, pro dekódování ambisonicu existuje velké množství softwarových aplikací odlišujících se jak samotnými funkcemi, tak způsoby dekódování, které má ve výsledku vliv na samotnou kvalitu zpracování. Pro tuto práci byl zvolen plugin Space Controller společnosti Sound Particles. Space Controller je nástroj, který efektivním způsobem usnadňuje práci s prostorovým zvukem v DAW. Mimo dekódování nahrávek ambisonic prvního a vyšších řádu (v závislosti na verzi), nabízí možnost kreativním způsobem panorámovat zvuk ve třech osách, a to i za pomoci gyroskopu skrze aplikaci v mobilním zařízení (mobilním telefonu, nebo tabletu). Pro dekódování ambisonic atmosfér nabízí řadu výstupů od binaurálního zvuku až po Dolby Atmos. Oproti Double M/S zde máme možnost ovládat panorámu jednotlivých vstupních kanálů separátně. Tzn. že zvuk můžeme nesymetricky poslat pouze do vybraných kanálů

³⁴ HORSBURGH, Andrew a Fraser CLARK. Ambisonic Decoders; Is Historical Hardware the Future?: Presented at the 128th Convention. *Audio Engineering Society: Conventrion Paper 7977*. 2010.

(např. na levou stranu). Pro účely archivace atmosféry a její následné užití je však efektivnější nechat panorámu a hlasitost jednotlivých kanálů rovnoměrně vybalancovanou mezi všemi kanály. Panorámu také můžeme využít i pro úpravu šířky prostorové báze. Např. pomocí posunu předních dvou kanálů (ambisonic 1. řádu) více do středu se nám při výstupním formátu 5.1 dostává zvuk i do středového kanálu. Další možností je nastavení funkce „size“, která rozšíří přesah daného kanálu do okolních kanálů.



Obr. 28: Plugin Sound Particles - Space Controller

4 VZÁJEMNÉ PŮSOBENÍ ATMOSFÉR A PROSTOROVÝCH ÚPRAV DIALOGU

Prostorová informace dialogu

Prostorová informace mluveného slova je záležitost, se kterou se setkáváme i mimo svět filmových pláten. V reálném prostředí se jedná o přirozený odraz zvuku v nějakém prostoru, který buď můžeme sluchem odlišit (ozvěna), nebo při mnohonásobných odrazech rychle za sebou splyne v jeden celek (dozvuk)³⁵. Na základě vlastností odraženého zvuku pak dokážeme bez zrakového vstupu přibližně odhadnout o jak velký prostor se jedná a z jakých materiálů se může skládat. Tzn., že např. ucítíme rozdíl mezi interiérem dřevěné chaty a jeskyně stejných rozměrů na základě odlišné akustické pohltivosti materiálu těchto dvou prostor. Taktéž rozeznáme velký koncertní sál od obývacího pokoje pouze na základě doby dozvuku.

Ve filmovém světě se principy prostorových úprav mluveného slova využívají k dokreslení zvukového charakteru dialogu tak, aby v prostoru scény působil přirozeně. Taktéž může sloužit i jako informace o prostředí a pomáhat k dokreslení scény mimo obraz. Intenzitou pak můžeme regulovat perspektivu, barvu či samotnou intimitu dialogu. Míra intenzity je potom záležitostí záměru tvůrců při mixáži. „Pokud mícháme zvuk pro televizní vysílání je vhodné přidat dozvuku více než např. do kino mixu, protože ve výsledné reprodukci v domácích podmínkách dozvuk dialogů více zaniká“³⁶. Ne vždy je také nutné interpretovat množství dozvuku prostředí zcela realisticky. Lidské vědomé vnímání totiž ani v reálném prostředí často nevěnuje takovou pozornost dozvuku a soustředí se více na přímý zdroj zvuku. Ve filmu proto výrazný prostor může působit rušivě, i když věrně kopíruje reálnou předlohu. Kompromisním řešením může tedy být upozornění diváka na prostor v úvodu dialogu a jeho následným upozaděním.³⁷

³⁵ REICHL, Jaroslav a Martin VŠETIČKA. *Dozvuk, doba dozvuku* [online]. [cit. 2022-07-08]. Dostupné z: fyzika.jreichl.com/main.article/view/1182-dozvuk-doba-dozvuku

³⁶ Miroslav Hřebejk

³⁷ Ján Grečnár

Setkat se můžeme i s formou stylizovaných prostorových úprav, které nemusí být svázané s akustickými předpoklady prostředí a dávají tvůrcům další kreativní možnosti práce. Stylizovaný dozvuk lze využít např. ztvárnění vnitřních stavů postavy, subjektivních pohledů, retrospektiv, uměleckého pojetí atd.

Přirozený dozvuk mluveného slova ve filmu vzniká a může být zaznamenán již při kontaktním nahrávání. Ačkoli bývá pro mistra zvuku většinou výhodnější nahrát dialogy v co nejčistší podobě, aby měl pak víc možností při postprodukcí, ne vždy k tomu přispívají okolnosti natáčení. Ve výsledku však lze i s tímto „placovým dozvukem“ efektivně pracovat. Ve většině případů míváme k dispozici dva zvukové zdroje: mikrofon na tyči a mikroporty. Přičemž do mikroportů se často dostane větší poměr přímého signálu vůči dozvuku, oproti mikrofonu na tyči, který zpravidla nabírá více ambientního zvuku. Vzájemnou mixáží pak lze získat, přestože monofonní, tak přirozený dozvuk daného prostoru, bez nutnosti využití dalších dozvukových procesorů.

Umělý dozvuk bývá do dialogů přimíchávám až v postprodukcí. Lze ho aplikovat na kontaktní zvuk pro zvýraznění prostoru. Případů, kdy k tomu může dojít, najdeme spoustu. Např. se podaří zvuk na lokaci nahrát tak čistě, že je potřeba ho následně dozvukem „zašpinit“, nebo chceme pracovat s vícekanálovým prostorem, případně se nám do filmu hodí ozvěna, kterou potřebujeme sami regulovat atd. Výrazné uplatnění však nachází také v oblasti postsynchronů, kde pracujeme převážně s čistým studiovým zvukem. Ten po umístění bez úprav do filmu může působit nepřirozeně. Za pomoci dozvukových procesorů (a dalších nástrojů), pokud je postsynchron dobře nahrán, však může dosáhnout výsledku, kdy divák ani nepozná, že se nejedná o původní zvuk dialogu. Složitější situace nastává v momentě, kdy se snažíme nahradit např. pouze jednu větu z již kontaktně nahaného dialogu. V takovém případě záleží případ od případu na možnostech a zkušenostech mistra zvuku, aby trefil ten správných charakter dozvuku, který větu přirozeně spojí se zbytkem. Dozvukové procesory mu však mohou být velice užitečným nástrojem.

Maskovací efekt

Maskovací efekt je jev, se kterým se setkáváme nejen v prostředí postprodukcí, ale i v běžném životě. Vzniká v momentě, kdy se setkají zvukové vlny o shodné frekvenční hladině a navzájem se překryjí. Mozek následně vnímá více ten zvuk, který je v daný moment silnější.

Hlas je v tomto ohledu jedním ze zvukových zdrojů, který může být maskovacím efektem nepříznivě zasažen. Např. na taneční akci s hlasitou hudbou, kdy se snažíme předat nějakou informaci a druhá strana nás neslyší. Zajímavým faktem je, že za určitých podmínek právě ženskému hlasu bývá na takových akcích rozumět více než mužskému, protože se většinou pohybuje na vyšších frekvenčních pásmech, které hudbou snáze proniknou. Na druhou stranu maskování hlasu může mít i pozitivní aspekt. Např. při soukromé konverzaci, kde nestojíme o to, aby náš rozhovor poslouchali nezvaní posluchači. Touto problematikou se věda zabývá např. v kontextu s otevřenými kanceláři, kde naopak generovaný maskovací zvuk na pozadí pomáhá vytvářet pocit soukromí³⁸.

Ve filmovém světě se s maskovacím efektem můžeme potýkat v rámci celé zvukové postprodukce. Setkáme se s ním jak u hudby, tak u ruchů, atmosfér či dialogů. Velkou roli zde hraje i množství kanálů do kterým zvuk mícháme. Maskovacímu efektu se snáze vyhneme v mixáži do 5.1, neboť jednotlivé složky máme možnost panorámovat do více směrů než u mona, kde se nám všechny překrývají. V některých případech lze tento efekt využít kreativně např. při tvorbě speciálních efektů. Jinde však může způsobovat komplikace se srozumitelností, např. při kombinaci dialogů s hudbou či atmosférami. Této záležitosti se dá předcházet již při samotném výběru jednotlivých složek. Např. pokud víme, že ve scéně hraje hudba na pozadí dialogů, pomůžeme si již tím, že vybereme skladbu, kde nebudou dominantní nástroje, které by se maskovaly s hlasem (např. mužský hlas a čelo). Pomoci nám taktéž může ekvalizér, kterým problematické frekvence můžeme potlačit, případně samotná mixáž, která však může jít na úkor emocionální intenzity dané scény, pokud nemáme možnost regulovat jednotlivé vrstvy hudby, či atmosféry zvlášť. Např. v situaci, kdy se snažíme vnést do silné vichřice několik replik, celkovým utlumením atmosféry kvůli srozumitelnosti snížíme pocit její mohutnosti. V úvahu tedy přichází pomoci si úpravou určitého spektra.

Stejným způsobem, jako dochází k maskování dialogů s ostatními složkami zvukové dramaturgie, může docházet i k maskování dozvuku mluveného slova s atmosférami. Čímž se bude zabývat následující podkapitola této práce.

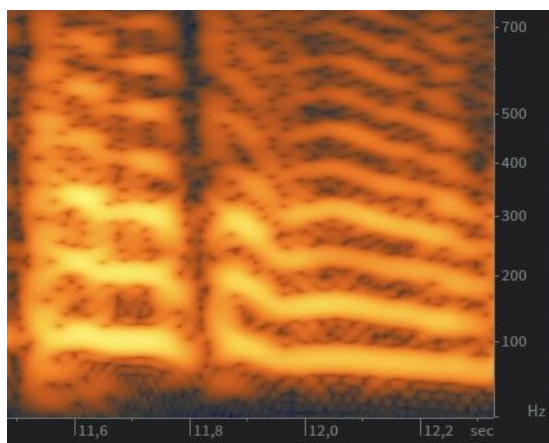
³⁸ HONGISTO, Valteri; HAAPAKANGAS, A. Effect of sound masking on workers in an open office. In: *Proceedings of Acoustics*. 2008. s. 537-542.

4.1 Vliv atmosféry na dozvuk mluveného slova

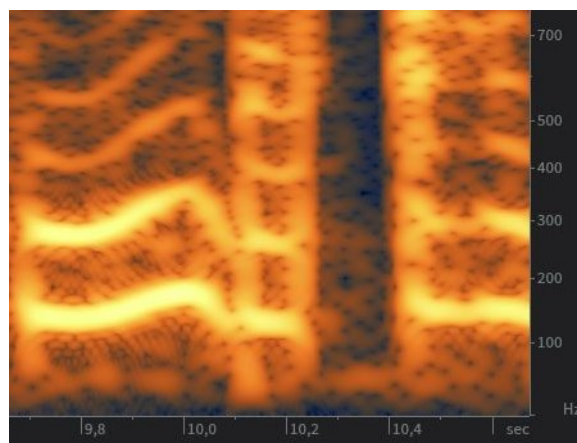
Tato kapitola se bude zabývat otázkou: Jakým způsobem na sebe působí prostorové úpravy mluveného slova a zvukové atmosféry? Zkoumáním na konkrétních případech.

Jak již bylo zmíněno, jako každá jiná zvuková složka, i dozvuk mluveného slova podléhá maskovacím efektu. Charakter a intenzita atmosféry mají velký podíl na tom, kolik „umělého“ dozvuku musíme přidat, aby se alespoň částečně prosadil. Princip zkoumání bude tedy spočívat v aplikování dozvuku odpovídajícímu danému prostředí, na čistě nahraných dialogích ve třech zvukových prostředích: auta, vestibulu kancelářské budovy a kavárny. Přičemž pozornost bude primárně soustředěna na to, jak frekvenční spektra atmosfér interferují s dozvukem dialogů a jaký dopad to má na samotnou mixáž. Jako nástroje kvalitativního zkoumání byly zvoleny spektrální grafická analýza, poslechová analýza a ekvalizér. Grafická spektrální analýza je užitečný nástroj pro vizuální zobrazení zvukové stopy. V časové ose v ní lze objektivně číst jednotlivé zvukové prvky a kontrolovat na jaké frekvenční hladině se pohybují, případně překrývají. Těžko z ní však vyčteme estetickou rovinu práce mistra zvuku. Tzn. zdali mixáž odpovídá celkové představě o zvuku, který se v rámci filmu váže ke konkrétním záběrům. Z toho důvodu byla zařazena do zkoumání i poslechová analýza, která ačkoliv zaujímá subjektivní pohled, je jediným způsobem, jak doplnit informace, které se z grafu vyčíst nedají. Nastavení poměrů mezi atmosférou, dialogem a dozvukem je při mixáži záležitostí individuálních záměrů či vkusu tvůrců. Snaha tohoto zkoumání je však vytvořit na základě osobních zkušeností středobod, který by měl odpovídat běžným standardům filmové tvorby.

Pro účely této práce byli vybrány dva vzorky hlasu profesionálních herců, nahrané ve studiu, reprezentující mužský a ženský hlas o délce přibližně dvaceti vteřin. Ženské hlasy bývají všeobecně frekvenčně postavené výše než mužské. V případě zvolených hlasů je spodní frekvenční hladina v rozestupu přibližně 100 Hz viz. obr. 29 a obr. 30. Tato nízká hladina má vliv především na barvu samotného hlasu. Na základě poslechové analýzy, kdy odstraníme horní frekvence pomocí dolně propustného filtru, srozumitelnost obsahu replik u zvoleného mužského hlasu začíná přibližně na 500 Hz, zatímco u ženského kolem 600 Hz. Což by mohlo vést k rozdílným výsledkům i při samotném maskování nosné části dozvuku. Pocitová vzdálenost dialogu od kamery byla zvolena na polocelek, ve kterém se oproti detailům může dozvuk více projevit.



Obr. 29: Detail vzorku mužského hlasu



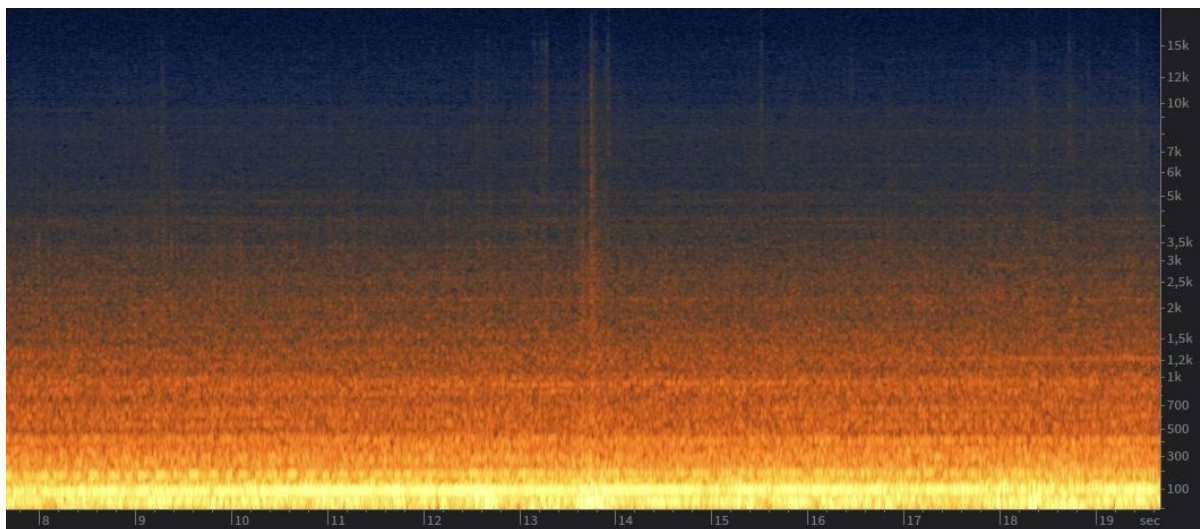
Obr. 30: Detail vzorku ženského hlasu

Jako dozvukový procesor byl zvolen konvoluční reverb Waves IR-L a impulzy nahrané v místech odpovídajícím s akustickým parametrům simulovaných prostředí. Tzn. např., že impuls auta pochází z reálného auta, případně impuls kavárny je z místnosti velikostně a materiálově odpovídající modelovému prostředí kavárny. Nastavení reverbu bylo upraveno na základě poslechu tak, aby délka dozvuku odpovídala akustickým vlastnostem vykonstruovaných prostředí.

Modelová prostředí byla cíleně zvolena kvůli jejich odlišnosti. Jsou složená z jedné či více reálně nahaných atmosfér, smíchaných pro účely tohoto zkoumání, ve formátu 2.0 tak, aby odpovídala předpokladům pro využití ve filmové scéně. Formát 2.0 byl záměrně zvolen kvůli omezenější variabilitě panorámování, kdy se maskování nemůžeme částečně vyhnout umístěním dialogů s dozvukem do středového kanálu a atmosfér do bočních kanálů. V případě, kdy bychom však posílali dozvuk např. ve formátu 5.1 do stran spolu s atmosférami, pravidla maskování by měla fungovat obdobným principem jako u stera. Zvolené prostředí auta zastupuje kategorii atmosfér s krátkým dozvukem a důrazem na nižší frekvence, prostředí kavárny ilustruje místo středního dozvuku, kde se setkáváme s dalšími lidskými hlasy. Vestibul kancelářské budovy reprezentuje klidnější místo s dlouhým dozvukem, kde se setkáváme s konstantním hučením vzduchotechniky.

4.1.1 Jedoucího auto

Osobní automobil je prostředím, v jehož interiéru se odehrává mnoho filmových scén. Ačkoli se jedná o místo malých rozměrů a relativně odtlumené (měkkými povrchy jako sedačky atp.), i tak má svoji specifickou akustiku, která dává svým krátkým dozvkem dialogům konkrétní zvukový charakter. Jako základová atmosféra byla zvolena jízda Škody Felicie.



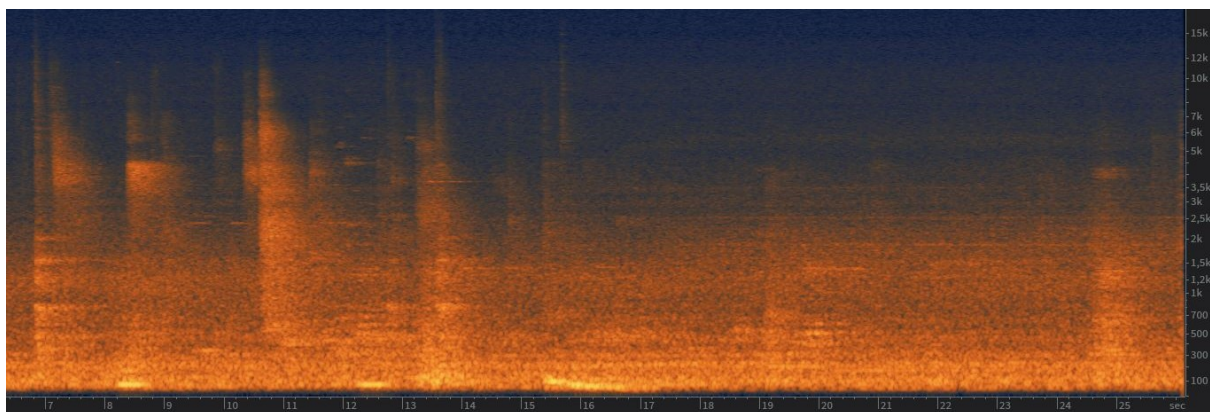
Obr. 31: Spektrální graf části atmosféry jízdy Škody Felicie

Tato atmosféra se skládá z konstantního nízkofrekvenčního hluku samotné jízdy auta (motor) s nepravidelnými krátkými širokospektrálními otřesy způsobovanými nerovnostmi vozovky. Protože se nosná frekvence srozumitelnosti jak mužského, tak ženského hlasu (cca od 500–600 Hz) nepřekrývá s dominantní frekvencí atmosféry (cca 100 Hz), replikám je přirozeně rozumět i při neadekvátně vysoké hlasitosti atmosféry. Dozvuk auta odpovídá přibližně 0.1 s, na časové ose spektrálním grafu hlasu ho tedy velmi obtížně rozpoznáme. Hraje však významnou roli v samotné barvě mluveného slova. V momentě, kdy byla intenzita dozvuku na v podstatě rozpoznatelné úrovni, prostorovost hlasu působila nepřírozeně, stejně jako samotný studiový zvuk bez úprav. Přidání dozvuku na úroveň, kdy byl sotva rozpoznatelný, však dodalo dialogu specifické zabarvení, které napomohlo celkové věrohodnosti dialogu.

Lze samozřejmě spekulovat nad zvolenými poměry, které budou obecně vždy relativní, vzhledem k charakteru atmosféry, hlasu a jejich celkových poměrech. Můžeme však říct, že v případě automobilu, částečné maskování dozvuku napomáhá k zakrytí přidaného umělého prostoru, který by sám o sobě nepůsobil přirozeně. Prostorové úpravy v tomto případě tedy mohou sloužit nejen jako informace o prostoru, ale i jako kreativní nástroj pro dobarvení hlasu.

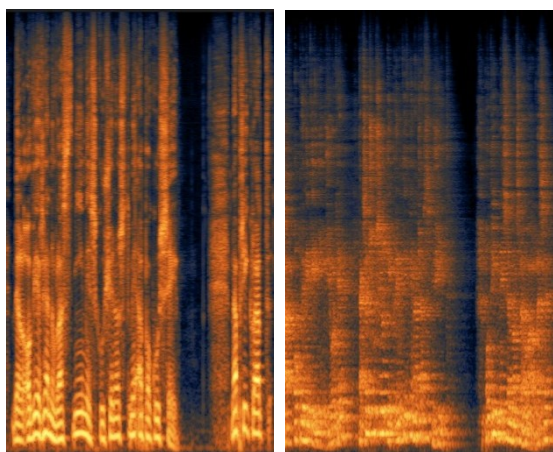
4.1.2 Vestibul kancelářské budovy

Vestibul kancelářské budovy, který byl zvolen jako modelové prostředí s delší dobou dozvuku, se skládá z jedné atmosféry zastoupené konstantním šumem vzduchotechniky a náhodnými vzdálenými hlasy, kroky, bucháním dveří, výtahem apod. Všechny tyto ruchy doprovází delší dozvuk znatelný i ve spektrálním grafu, z něhož byla vypočítána délka přibližně 1.4 s. Pro prostor byl zvolen impuls z místnosti galerie, charakterově odpovídající vybrané atmosféře vestibulu. Doba dozvuku byla nastavena na 1.4 s, aby odpovídala prostoru samotné atmosféry.

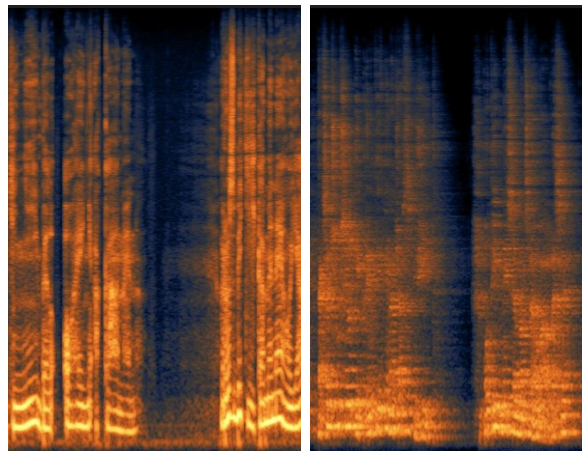


Obr. 32: Spektrální graf části atmosféry vestibulu kancelářské budovy

Dominantní složkou celé atmosféry vestibulu je stat tvořený konstantním hlukem vzduchotechniky sahající přibližně do 3 kHz. Na grafu (obr. 32) lze taktéž vidět širokospektrální ruchy tvořené boucháním dveří. Na nižších hladinách vizuálně splývajících se statem, můžeme slyšet vzdálené nesrozumitelné mužské hlasy, doplněné náhodnými ruchy kroků, či výtahu.

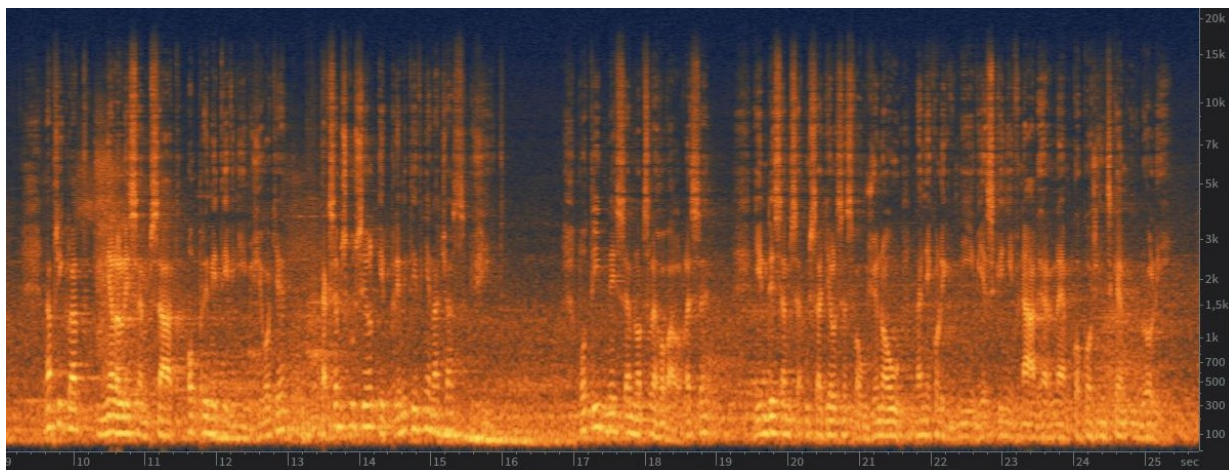


Obr. 33: mužský hlas (vlevo), jeho dozvuk (vpravo)



Obr. 34: ženský hlas (vlevo), jeho dozvuk (vpravo)

Vzhledem k poměrně konstantnímu nehluknému charakteru atmosféry je jak mužskému, tak ženskému dialogu bez nutných úprav rozumět. Díky delší době dozvuku lze na grafu pouhým okem dobře vidět přidání prostoru (obr. 31 a 32), který zasahuje do celého frekvenčního spektra.



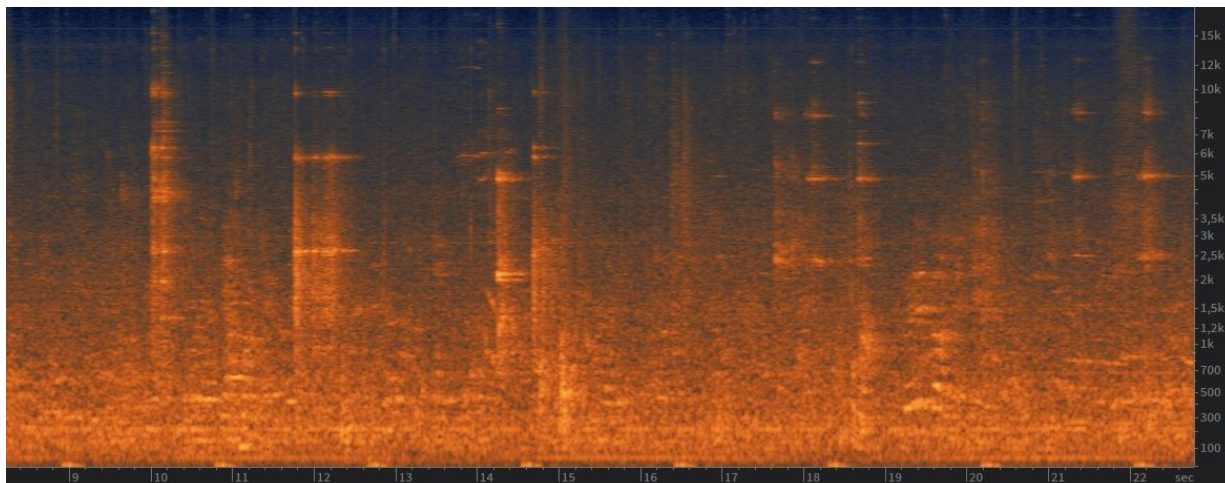
Obr. 35: Atmosféra vestibulu s mužským hlasem a dozvukem

V rámci mixáže lze frekvenční rozsah dozvuku regulovat, aby se nekumulovat tam, kde není nutný a tím zbytečně nekolidovat s jinými zvukovými složkami. Pro potřeby tohoto zkoumání byl však ekvalizér využit jako nástroj k zjištění, které frekvence hrají podstatnou roli pro prostorovou informaci a i pro celkové estetické vyznění. Výsledky poslechových testů ukázaly, že přibližně do 2 kHz dozvuk jak ženského, tak mužského hlasu z velké části splývá se samotnou atmosférou. Ukázalo se ale, že i tak mají nízké frekvence dozvuku důležitou roli pro celkovou barvu hlasu a charakter prostorové informace, kterou díky maskování s atmosférou, v této hladině vnímáme spíše pocitově. Odstraněním frekvencí dozvuku pod 2 kHz totiž způsobilo ztrátu celkového prostorového vjemu. Z hlediska barvy dozvuku byla zjištěna hraniční hodnota přibližně 500 Hz, kdy postupným přidáváním nízkých frekvencí pod tuto hodnotu dozvuk začal získávat zpět charakter zvoleného prostředí.

Ačkoli z výsledků vyplývá, že pro prostorovou informaci jsou více podstatné frekvence středního a nižšího pásma 0–2 kHz (dolní hranice je nastavena orientačně), problematiku dozvuku je potřeba brát komplexně. V mixáži to mohou být právě vyšší frekvence, které ačkoli samy o sobě informací o prostoru tolik nepředávají, mohou pomoci prosadit/doplnit prostor skrze další složky, jako je hudba či ruchy, které by celkový dozvuk potencionálně mohli maslovat.

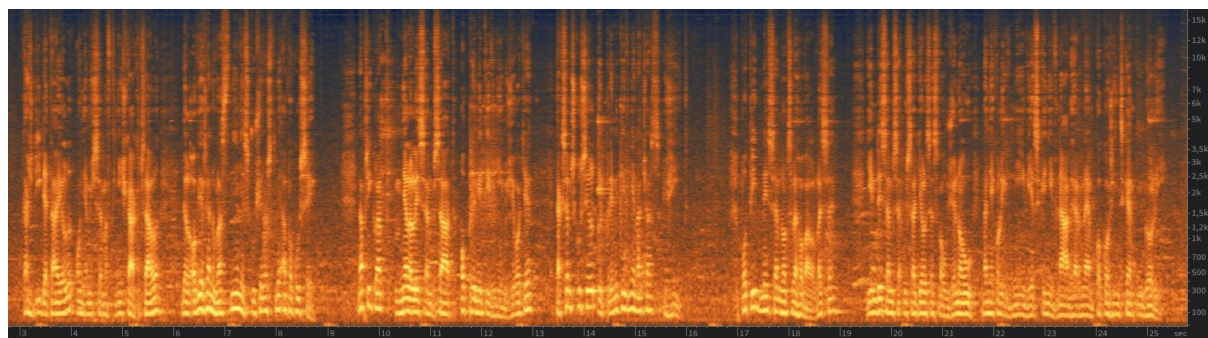
4.1.3 Kavárna

Kavárna „vytvořená“ pro účely této práce se skládá ze dvou vrstev. První vrstva atmosféře kavárny přidává charakteristické ruchy, se kterými se v daném místě všeobecně setkáváme. Jako jsou vzdálené rozhovory, cinkání nádobí, posuny židlí apod. Druhá vrstva obsahuje konstantní hučení chladících zařízení na pozadí.



Obr. 36: Atmosféra kavárny

Dominantním prvkem atmosféry jsou nesrozumitelné vzdálené dialogy a individuální ruchy, které na sebe díky své četnosti přebírají větší pozornost. Konstantní šum chladících zařízení hraje v tomto případě roli statů, který dodává atmosféře přirozenost daného prostředí. Pro dozvuk místnosti byl použit impuls z jazzového klubu s dobou dozvuku 0.5 s, který charakterově odpovídá vlastnostem modelového prostředí.



Obr. 37: Atmosféra kavárny s mužským hlasem po prostorových úpravách

Z celkové poslechové analýzy hlasů s dozvukem a atmosférou kavárny vyplynulo, že dozvuk v tomto prostředí funguje podobným způsobem jako v jedoucím automobilu. Tj. dodává hlasu specifické akustické zabarvení, aniž bychom ho napřímo registrovali. Oproti autu však při detailnějším poslechu lze samostatný prostor v hlasu, díky delší době dozvuku, v nahrávce identifikovat. Jiná situace nastala při vypnutí vrstvy jednotlivých ruchů a vzdálených dialogů,

při ponechání vrstvy s konstantním hlukem chladících zařízení. Pozornost při poslechu se náhle dala mnohem lépe koncentrovat na dozvuk, než když byla rozptylována údery talířků a fragmenty vzdálených hlasů. Z toho vyplývá zjištění, že vyšší míra výraznějších konkrétních ruchů vede k nižší citlivosti vůči vnímání dozvuku, konkrétně ve vykonstruovaném prostředí kavárny. Lze však předpokládat, že stejný princip bude platit i v jiných situacích tohoto rázu.

4.2 Závěr zkoumání

Zkoumání vlivu atmosfér na dozvuk dialogu je záležitostí, která se dá těžko plně zařadit do kolonky objektivního měření. Ačkoli nám některé nástroje mohou objektivně napomoc, hlavním měřítkem je v tomto ohledu především sluch posluchače, který bude vždy subjektivní. Přístup, který zde byl zvolen pro poslechovou analýzu a celý konstrukt modelových prostředí, je založen na poslechu a praktických zkušenostech jednoho člověka. Určitě by tedy nebylo na škodu v budoucnu posunout tento limit dále a ověřit výsledky tohoto zkoumání na dalších modelových situacích za účasti dalších posluchačů. Následující body shrnují zjištění vycházející z celkového šetření:

- Princip maskování může pozitivním způsobem překrýt dozvuk, zanechat však specifickou barvu dialogu – maskování lze tedy využít jako jeden z nástrojů pro dobarvování hlasu.
- Charakteristické zvukové informace o prostoru se vyskytují převážně ve středním a nižším frekvenčním pásmu (0–2 kHz).
- Konkrétní zvuky v atmosféře mohou zapříčiňovat odvádění pozornosti od dozvuku dialogů, nepřímo ho tedy maskovat.

5 ZÁVĚR

Zvukové prostředí je fenomén, na který lze pohlížet z mnoha úhlů pohledů vědních oborů. Pozornost této práce je zaměřena na úhel pohledu filmového zvukového mistra, který se zaobírá problematikou zvukových atmosfér nejen v momentě jejich vzniku (nahrání), ale i při samotném uplatnění v audiovizuálním díle. Ačkoli se otázka kvality zvukové atmosféry vhodné pro filmové využití může zdát spíše jako subjektivní záležitost, skrze shodná tvrzení odborníků z praxe jsem došel k závěru, že klíčem ke kvalitativně „dobré“ filmové atmosféře je do jisté míry její elementárnost. Tzn. nahrávky úzkého spektra zvuků („základních stavebních kamenů“), se kterými se dá v postprodukci za pomoci vrstvení a mixáže efektivněji pracovat. Vítanou kvalitou je také kvalita atmosféry odpovídající Schaferově kategorii „High-Fidelity“, jejímž ekvivalentem by mohlo být slovo „průzračná“. Obecně tyto vlastnosti pak vedou k tzv. univerzálnosti, která dává atmosférám širší spektrum využití.

Volba vhodného místa je jedním z klíčových kroků při nahrání kvalitní atmosféry. Nemalý vliv má v tomto směru i modelace okolního terénu. Na základě porovnávání změn ve zvukových prostředích v rámci vybraných lokalit při terénním nahrávání jsem došel k závěru, že zvlnění terénu lze využívat pro efektivní odstiňování nežádoucích vzdálených zvukových zdrojů (např. dopravního hluku). Tato skutečnost ve výsledku může pomáhat při vytipování optimálních míst pro nahrávání např. atmosfér s minimem civilizačních ruchů. Neméně důležitá je však i volba času, což prokázala i případová studie, ze které vyplynulo, že proměny sonosféry konkrétních míst nemusí být ovlivněné pouze změnami v rámci povětrnostních podmínek a přírodních cyklů. Ale i lidskou aktivitou, kterou lze do jisté míry předvídat.

Prostorové úpravy mluveného slova a atmosféry spolu nesou několik společných jmenovatelů, při čemž tím nejdůležitějším je, že udávají informaci o prostředí/prostoru. Otázka, jakým způsobem na sebe vzájemně působí, vede k závěrům, že jedním z hlavních činitelů vzájemného působení, které můžeme označit jako maskovací efekt, lze efektivně využít jako nástroj k dobarvování hlasu, kdy nám může pomoci překrýt část nadbytečného dozvuku, ale v hlasu zachovat charakterové vlastnosti daného prostoru. Mimo maskovací jev však v atmosféře působí další prvky v podobě konkrétních ruchů, které mohou směřovat divákovu pozornost další směrem.

Film je nástrojem, který dokáže vyprávět příběhy, nástrojem, skrze který lze přenášet emoce, vzdělávat, bavit. Je ale také řemeslem, které obnáší spolupráci mnoha lidí s nutnou dávkou tvůrčího přístupu. Zvukový mistr je jeden z těch, který se podílí na celkovém vyznění i samotnou

prací s atmosférami. Smyslem této práce bylo zamyslet se na významem zvukových atmosfér jako nad samostatnou plnohodnotnou složkou zvukové dramaturgie. Jejími významy a fungováním v kontextu audiovizuálního díla. Věřím, že rámec vědomostí, který jsem nabyl, ověřoval a mohl prezentovat touto prací, nezůstane jen u mě, ale pomůže dalším zvukařům, či studentům zvukové skladby k rozvoji znalostí ve svém oboru. Případně poslouží jako zdroj k rozšíření dané problematiky.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Knižní publikace:

1. KOMPAS, Daniel. *Prostorový zvuk pro potřeby virtuální reality v audiovizuálních dílech*. 2018. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
2. HRUDA, Pavel. *Stereofonní nahrávání hudby – výhody a nevýhody jednotlivých metod*. Zlín, 2009. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
3. HONGISTO, Valtteri; HAAPAKANGAS, A. Effect of sound masking on workers in an open office. In: *Proceedings of Acoustics*. 2008. s. 537-542.
4. HORSBURGH, Andrew a Fraser CLARK. Ambisonic Decoders; Is Historical Hardware the Future?: Presented at the 128th Convention. *Audio Engineering Society: Convention Paper 7977*. 2010.
5. KRAUSE, Bernard L. *The great animal orchestra: finding the origins of music in the world's wild places*. New York: Little, Brown, 2012. ISBN 978-0316086875.
6. KRAUSE, Bernie. Anatomy of the Soundscape: Evolving Perspectives. *Journal of the Audio Engineering Society*. 2008, January 2008(56), 73-80. ISSN 1549-4950.
7. RICHARDSON, John, Claudia GORBMAN a Carol VERNALLIS. *The Oxford Handbook of New Audiovisual Aesthetics*. Oxford University Press, 2013. ISBN 0190244593
8. ŘIHÁČEK, Tomáš. *Zvukové prostředí města a jeho vliv na prožívání*. Brno: Masarykova univerzita, Mezinárodní politologický ústav, 2009. ISBN 978-80-210-4809-6.
9. TRUAX, Barry. *Acoustic communication*. 2nd ed. Westport, Conn.: Ablex, 2001. ISBN 9781567505368.
10. SCHAFER, R. Murray. *The soundscape: our sonic environment and the tuning of the world*. United States: Distributed to the book trade in the United States by American International Distribution, 1994. ISBN 0892814551.
11. VAN DEN BOSCH, Kirsten A. a T.C. ANDRINGA. The effect of sound sources on soundscape appraisal: Conference Paper. *11th International Congress on Noise as a Public Health Problem (ICBEN), Nara, JAPAN*. 2014.
12. VRTĚL, Pavel. *Prostorové úpravy dialogu v dlouhometrážním hraném filmu - způsoby vytváření prostoru pro vícekanálové aplikace*. 2017. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.

Internetové zdroje:

1. *3D-Audio Ambience Recording Techniques, 2016* [online]. [cit. 2019-04-25]. Dostupné z: www.hauptmikrofon.de/3d/tonundmeister-2
2. *Bernie Krause: The voice of the natural world* [online]. [cit. 2019-04-01]. Dostupné z: www.youtube.com/watch?v=uTbA-mxo858
3. Commercial flights down 42% in 2020. *Www.flightradar24.com* [online]. [cit. 2021-11-17]. Dostupné z: www.flightradar24.com/blog/commercial-flights-down-42-in-2020/
4. *Das Stereo-Mikrofonsystem ORTF* [online]. [cit. 2021-02-01]. Dostupné z: <http://www.sengpielaudio.com/DasStereo-MikrofonsystemORTF.pdf>
5. *Double M/S* [online]. [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: <https://schoeps.de/en/products/surround-3d/double-ms.html>
6. WITTEK, Helmut. *"ORTF-3D": A microphone setup for 3D Audio and VR ambience recording* [online]. [cit. 2021-02-01]. Dostupné z: www.hauptmikrofon.de/3d/ortf-3d
7. *Interview with Barry Truax* [online]. [cit. 2019-04-13]. Dostupné z: www.youtube.com/watch?v=JFuRgnqyajA
8. WITTEK, Helmut, Christopher HAUT a Daniel KEINATH. *Doppel-MS – eine SurroundAufnahmetechnik unter der Lupe* [online]. 2006, 32 [cit. 2022-02-01]. Dostupné z: www.hauptmikrofon.de/HW/TMT2006_Wittek_DoubleMS_neutral.pdf
9. *Immersive sound / Object-based audio – and microphones* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: www.dpamicrophones.com/mic-university/immersive-sound-object-based-audio-and-microphones
10. *Kam na ptáky v česku* [online]. [cit. 2021-01-12]. Dostupné z: www.birdlife.cz/kam-naptaky/?locality=KDY
11. *User Guide: Double MS Plugin* [online]. [cit. 2022-06-28]. Dostupné z: files.plugin-alliance.com/products/schoeps_double_ms/schoeps_double_ms_manual.pdf
12. REICHL, Jaroslav a Martin VŠETIČKA. *Dozvuk, doba dozvuku* [online]. [cit. 2022-07-08]. Dostupné z: fyzika.jreichl.com/main.article/view/1182-dozvuk-doba-dozvuku
13. RNDr. Tereza Petrusková, Ph.D. *Proč se ptáci nejčastěji ozývají brzy ráno?* [online]. [cit. 2021-01-12]. Dostupné z: www.prirodovedci.cz/zptejte-se-prirodovedcu/393
14. *The world in stereo: Sound effects recording techniques* [online]. [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: www.boomboxpost.com/blog/2016/10/17/stereo-sound-recording-techniques
15. *San Francisco, a Trip down Market Street, April 14, 1906* [online]. [cit. 2020-15-05]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=VO_1AdYRGW8

16. *Surround Sound Microphone Techniques* [online]. [cit. 2019-04-26]. Dostupné z: los-senderosstudio.com/article.php?subject=17
17. *Old Disney sound effect cartoons* [online]. [cit. 2020-01-03]. Dostupné z: www.youtube.com/watch?v=170td8UoCiQ

Lidské zdroje

Ján Grečnár

Petr Neubauer

Rober Slezák

Jan Paul

Ivo Repčík

Igor Pokorný

Ivan Horák

Miroslav Hřebejk

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 1: Čtyři typy zvukového prostředí a jejich základní dimenze (zdroj: *Kirsten A. Van den Bosh*)
- Obr. 2: Tvar terénu v okolí Konůpkovi louky (zdroj: *mapy.cz*)
- Obr. 3: Konůpkova louka (zdroj: *vlastní*)
- Obr. 4: Bílovice nad Svitavou ve čtyřech ročních obdobích (zdroj: *vlastní*)
- Obr. 5: Stereo rekordér Sony PCM D100 s integrovanými mikrofony (zdroj: *sony.com/en-qa/electronics/voice-recorders/pcm-d100*)
- Obr. 6: Mikrofonní technika XY (zdroj: *boomboxpost.com/blog/2016/10/17/stereo-sound-recording-techniques*)
- Obr. 7: Mikrofonní technika M/S (zdroj: *lossendersstudio.com/article.php?subject=11*)
- Obr. 8: Ilustrace procesu nahrávání cineramy (zdroj: *education.lenaraudio.com/en/17_cinema_2.html*)
- Obr. 7: Systém Double M/S a jeho dekodovací matice (zdroj: *www.soundonsound.com/techniques/double-mid-sides-array*)
- Obr. 10: Příklady možností uchycení mikrofonů pro systém Double M/S (zdroj: *shoeps.de, rycote.com*)
- Obr. 11: Vizualizace rozložení techniky Polyhymnia Pentagon (zdroj: *dpamicrophones.com/mic-university/immersive-sound-object-based-audio-and-microphones*)
- Obr. 12: Osy snímání Ambisonicu (zdroj: *creativefieldrecording.com/2015/11/04/a-month-of-field-recordists-michel-marchant/*)
- Obr. 13: Ambisonic mikrofon Sennheiser Ambeo VR (zdroj: *en-de.sennheiser.com/microphone-3d-audio-ambeo-vr-mic*)
- Obr. 14: ORTF (zdroj: *www.hauptmikrofon.de/3d/ortf-3d*)
- Obr. 15: ORTF Surround (zdroj: *hauptmikrofon.de/3d/ortf-3d*)
- Obr. 16: Konstrukce ORTF 3D (zdroj: *hauptmikrofon.de/3d/ortf-3d*)
- Obr. 17: Panoráma Lh, Rh, LSh, RSh ORTF 3D pro Dolby Atmos (zdroj: *hauptmikrofon.de/3d/ortf-3d*)
- Obr. 18: První prototyp vyvíjené konstrukce Double M/S (zdroj: *vlastní*)
- Obr. 19 a 20: Druhá a třetí verze modelu konstrukce Double M/S (zdroj: *vlastní*)
- Obr. 21: Finální verze konstrukčního modelu Double M/S (zdroj: *vlastní*)
- Obr. 22: Ukázka části zvukového spektra zahrady v Rohli Nedvězí (květen, 9 hodin večer) (zdroj: *vlastní*)
- Obr. 23: Graf leteckého provozu v roce 2019 – 2021 (zdroj: *flightradar24.com*)
- Obr. 24: Ukázka části zvukového spektra sídlištního parku v Brně Husovicích (duben, 15:45h) (zdroj: *vlastní*)

- Obr. 25: Ukázka sestříhané atmosféry nahrané technikou Double MS (*zdroj: vlastní*)
- Obr. 26: Hardwarová matice MDMS U (*zdroj: bhphotovideo.com/c/product/962655-REG/schoeps_mdms_u_matrix_mdms_u_passive_matrix.html*)
- Obr. 27: Plugin Double MS (*zdroj: vlastní*)
- Obr. 28: Plugin Sound Particles - Space Controller (*zdroj: vlastní*)
- Obr. 29: Detail vzorku mužského hlasu (*zdroj: vlastní*)
- Obr. 30: Detail vzorku ženského hlasu (*zdroj: vlastní*)
- Obr. 31: Spektrální graf části atmosféry jízdy Škody Felicie (*zdroj: vlastní*)
- Obr. 32: Spektrální graf části atmosféry vestibulu kancelářské budovy (*zdroj: vlastní*)
- Obr. 33: mužský hlas (vlevo), jeho dozvuk (vpravo) (*zdroj: vlastní*)
- Obr. 34: ženský hlas (vlevo), jeho dozvuk (vpravo) (*zdroj: vlastní*)
- Obr. 35: Atmosféra vestibulu s mužským hlasem a dozvukem (*zdroj: vlastní*)
- Obr. 36: Atmosféra kavárny (*zdroj: vlastní*)
- Obr. 37: Atmosféra kavárny s mužským hlasem po prostorových úpravách (*zdroj: vlastní*)

PŘÍLOHY

Příloha 1.: Banka zvukových atmosfér (praktická část)

Příloha 2.: Katalog zvukových atmosfér

Příloha 3.: Model konstrukce držáku Double M/S pro 3D tisk

ODBORNÝ ŽIVOTOPIS AUTORA

Pavel Vrtěl
nar. 1992 v Brně

Vzdělání:

2008 – 2012: Biskupské Gymnázium Letovice

2012 – 2015: Bc. Studium na UTB ve Zlíně, obor Teorie a praxe audiovizuální tvorby – zvuk

2015 – 2017: MgA. Studium na UTB ve Zlíně, obor Teorie a praxe audiovizuální tvorby - zvuk

Od 2017: PhD. Studium na UTB ve Zlíně, obor Multimédia a design

Praxe:

Od roku 2014 – doposud: **zvukař/asistent zvuku na volné noze**

- Primární záznam zvuku a postprodukce pro:
Česká televize, Nova, Prima, RTVS, Národní muzeum, Unreal Visuals, Alternaut collective, Krutart, Darq, Rolling media, Up&Up production a další.
- Práce asistenta zvuku na českých a zahraničních pořadech/reklamách
- Práce mistra zvuku na projektech: Kosmix (2020-2022), V Kyjevě se nestřílí (2020), Between fjords (2020), You Never Know (2019), Love? (2018) a další.

MgA. Pavel Vrtěl

Zvukové atmosféry v audiovizuálním díle, způsoby a možnosti jejich získávání, tvorba filmového prostoru. Vzájemné působení s prostorovými úpravami dialogů

Ambiances in audiovisual work, ways and options of their capturing, creation of movie space. Interaction with space corrections of dialogs

Disertační práce

Vydala Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín

Náklad: elektronicky

Sazba: autor

Rok vydání 2022